
Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTEMANUELE
Periodici
Italiani.
590
ROMA


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

Vol. XIV - N. 1 Gennaio-Marzo 1932
pubblicato il 12 maggio 1932 (C. corr. postale)

ARCHEION

ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA

Archives pour l'Histoire de la Science — Archiv zur Geschichte der Wissenschaft
Archives for the History of Science — Archivo de Historia de la Ciencia

Periodico trimestrale-Revue trimestrelle-Dreimonatliche Zeitschrift-Quarterly Review



FUNDATORE ET DIRECTORE

ALDO MIELI

CUM COOPERATIONE DE

ROBERTO ALMAGIÀ - SILVESTRO BAGLIONI - GINO LORIA
HÉLÈNE METZGER - PIERRE BRUNET

ET REDACTORES DE VARIO NATIONES

ORGANE OFFICIEL
DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES
ET DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
DU CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE



CASA EDITRICE
LEONARDO DA VINCI
ROMA

Adresses du directeur de la Revue et de l'administration:
12, RUE COLBERT
PARIS 2e

ARCHEION

Abonnement au vol. XIV (1932)

ITALIE (abonnements pris directement par des privés) . . . . 72 fr.
» (abonnements aux librairies ou à travers des libraires) . . . . 90 fr.
FRANCE ET BELGIQUE . . . . 100 fr.
AUTRES PAYS . . . . 106 fr.

Vol. III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII
chacun 100 fr.

Vol. X voir l'avis à part.

Les volumes I ed II ne sont plus vendus séparément

COLLECTIONS COMPLÈTES

du vol. I au vol. XIII (compris) (très peu d'exemplaires disponibles)

1700 fr.

Collections du vol. III au vol. XIII (compris)

1200 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE

(de 1930 a vie pour les personnes, de 1929 à 1945 pour les institutions) *voir le programme à part*

1620 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE Y COMPRIS LA SOUSCRIPTION AUX DIX PREMIERS VOLUMES

2600 fr.

Les abonnements et souscriptions de patronage doivent être envoyés directement et exclusivement au Directeur de la revue, M. ALDO MIELI, 12 rue Colbert, Paris 2e.



ARCHEION - VOL. XIV (1932)


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma

ARCHEION

ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA

Archives pour l'Histoire de la Science — Archiv zur Geschichte der Wissenschaft
Archives for the History of Science — Archivo de Historia de la Ciencia

Periodico trimestrale-Revue trimestrelle-Dreimonatliche Zeitschrift-Quarterly Review

FUNDATORE ET DIRECTORE

ALDO MIELI

CUM COOPERATIONE DE

ROBERTO ALMAGIÀ - SILVESTRO BAGLIONI - GINO LORIA
HÉLÈNE METZGER - PIERRE BRUNET

ET REDACTORES DE VARIO NATIONES

ORGANE OFFICIEL
DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES
Académie internationale d'histoire des sciences
ET DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
DU CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE

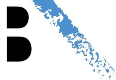


VOL. XIV - ANNO 1932



CASA EDITRICE
LEONARDO DA VINCI
ROMA

Adresses du directeur de la Revue
et de l'administration:
12, RUE COLBERT
PARIS 2e



Ce volume se compose de quatre fascicules.

Le premier, publié le 12 mai 1932, comprend les pages 1-168 ; le deuxième, publié le 10 octobre 1932, comprend les pages 169-352 ; le troisième, publié le 10 janvier 1933, comprend les pages 354-480 ; le quatrième, publié le 31 mars 1933, comprend les pages 481-560. Ce dernier comprend aussi le frontispice et l'index de l'année, numérotés de i-xvi.

Les fascicules ont été imprimés à Roma, au Stabilimento tipografico Leonardo da Vinci. Roma (40), Via Tuscolana, 150.

INDICES DE VOLUMINE XIV (1932)

Articulos Originale

INDICE DE COLLABORATORES

Les 84 collaborateurs de ce volume d'Archeion appartiennent à 29 pays différents. Ils sont repartis entre ces pays de la manière suivante :

Le directeur 1 ; *Argentina*, 1 ; *Belgique*, 1 ; *Ceskoslovensko*, 1 ; *Deutschland*, 14 ; *España*, 2 ; *France*, 11 ; *Great Britain*, 19 ; *Hellas*, 1 ; *India*, 2 ; *Italia*, 8 ; *Jugoslavija*, 1 ; *Maroc*, 1 ; *Misr (Egypte)*, 3 ; *Nederland*, 1 ; *Nihon (Japan)*, 1 ; *Oesterreich*, 1 ; *Polska*, 2 ; *România*, 1 ; *Türkiya* 1 ; *URSS*, 7 ; *USA*, 4.

Ont collaboré 20 membres de l'Académie international d'histoire des sciences dont 1 membre d'honneur, 9 membres effectifs et 10 membres correspondants.

L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES

COMMUNICATIONES OFFICIALE

ANALYSIS CRITICO

NOTITIAS

INDICE DE ILLUSTRATIONES



HERMANN KOPP ALS HISTORIKER

Die Thätigkeit HERMANN KOPP's auf geschichtlichem Gebiete umfasst im Wesentlichen drei kleinere Schriften und vier grosse Werke. Zu den ersteren zählen die beiden in Giessen entstandenen und anscheinend auch in dortigen Sitzungsberichten abgedruckten Vorträge: *Ursprung und Verbeitung der Alchemie* (1843) und *Der Verfall der Alchemie und die hermetische Gesellschaft* (1845), ferner die 1880 WÖHLER zum 80. Geburtstage dargebrachte Abhandlung *Aurea catena Homeri* (Goldene Kette Homers): sie führt den Nachweis, dass der österreichische Arzt Dr. KIRCHWEGER (gest. 1746 in Gmunden) um 1710 dieses so einflussreiche und vielgelesene Büchlein verfasste, aus dem der junge GOETHE seine ersten alchemistischen Kenntnisse bereicherte. Die vier grossen Werke sind die *Geschichte der Chemie* (1843-47), die *Beiträge zur Geschichte der Chemie* (1869), die *Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit* (1871), und *Die Alchemie in älterer und neuerer Zeit* (1886).

Die *Geschichte der Chemie* (1843-47) umfasst vier Bände und bezeichnet als ihre Aufgabe, einerseits die Entwicklung der Chemie als Ganzes, anderseits die ihrer einzelnen Gegenstände, *gleichmässig* den Lauf der Zeiten hindurch zu verfolgen; sie soll also die leitenden Ideen und theoretischen Anschauungen im Zusammenhange mit den kulturhistorischen Bedingungen und den Einflüssen der Hilfswissenschaften darlegen, hierbei auch das Persönliche und Biographische nach Erforderniss mit berücksichtigen, und endlich noch die Geschichte der wichtigsten anorganischen und organischen Einzelstoffe erläutern. Weder die älteren Schriften von WIEGLEB, GMELIN, und TROMMSDORFF, noch die neueren von THOMSON (1830) und DUMAS (1837), noch die ganz kürzlich abgeschlossene von HOEFER (1842), hatten auch nur die Aufstellung eines so umfassenden Programmes vorgesehen, geschweige denn seine Durchführung unternommen, wenngleich sie als für ihre Zeit sehr verdienstlich, und betreff vielerlei Einzelheiten als werthvoll anzuerkennen sind. Diesen Darlegungen

gemäss beginnt Band I. mit der allgemeinen Schilderung des Altertums und lässt ihr die des vorwiegend alchemistischen, medicinischen, und phlogistischen Zeitalters folgen, das schliesslich in jenes der quantitativen Untersuchungen einmündet. Band II, bespricht die analytische, mineralogische, und pharmazeutische Chemie, die spezielle Fortentwicklung der Alchemie, sowie die Entstehung und Ausbildung der Affinitäts-Lehre und Stöchiometrie, der Nomenclatur, und der Zeichenlehre. Band III. und IV. erörtern die Kenntnisse über Säuren, Alkalien, Erden und Salze, über die Metalle, ihre Verkalkung und Verbrennung, über die Gase, die einzelnen Elemente, und über die bedeutsamsten organischen Substanzen. Angesichts der noch ganz unzureichenden Erschliessung der Quellen, der um 1840 noch sehr schwierigen Erreichbarkeit der in entfernteren Bibliotheken oder gar im Auslande befindlichen Bücher und Handschriften, sowie der Unmögligkeit weite und lange Studienreisen zu unternehmen, war sich Kopp völlig klar darüber, dass sein Werk sicherlich unvollständig sei und warhrscheinlich an mancherlei Mängeln leide; er bezeichnete es daher als eine « Vorarbeit für die Zukunft », der es vorbehalten bleibe, nicht nur die sachlichen Fehler oder Lücken zu verbessern und auszufüllen, sondern auch tiefer in die « persönlichen Ansichten der vorzüglichsten Repräsentanten einzudringen ». Immerhin werde aber « das historische Studium der Chemie zur Hebung ihres wissenschaftlichen Standpunktes beitragen », und als eine der wohlthätigsten Folgen die Ueberzeugung befestigen, dass hinsichtlich *neuer* Anschauungen und Theorien « alle *gleichzeitigen* Beurtheilungen durchaus unsicher sind ».

Die *Beiträge* (1869) wollen als Ergänzung zur *Geschichte der Chemie* angesehen sein, und zwar hauptsächlich als solche einiger Punkte, bezüglich derer seit mehr als 25 Jahren vieles vorher Unbekannte zu Tage gefördert, und mancher tiefere Einblick erschlossen worden war. Der Erste betrifft die älteren Alchemisten, namentlich die griechisch-alexandrinischen, und die von ihnen zuerst benützten Verfahren, u. a. die (noch sehr unvollkommene) Destillation; der Zweite die Ansichten über die eigentliche Aufgabe der Chemie und über die Grundbestandtheile der Körper, vom sog. Geber an bis zu Stahl, wobei die grossen Unsicherheiten hervortreten, die die Gestalten und Leistungen der Geber, Albertus Magnus, Lull, Basilius Valentinus, Paracelsus, der Verfasser der paracelsischen Schriften, u. s.

w., bisher verdunkelten und zum Theil auch noch weiter verdunkeln; der Dritte endlich die Entdeckung der Zusammensetzung des Wassers, und des sehr absonderlichen und unaufrichtigen Verhaltens LAVOISIERS's auch bei diesem Anlasse.

Gegenstand der *Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit* (1871) ist die zusammenhängende und thunlichst vollständige Darstellung der allgemeinen Lehren und des besonderen chemischen Wissens während des Abschnittes von etwa 1660 bis 1858, unter nachdrücklicher Hervorhebung des Wechsels der theoretischen Meinungen. Der Bericht beginnt mit BOYLE und endigt mit den Reformen LAVOISIER's und den sich an sie knüpfenden Prioritäts- und sonstigen Streitigkeiten, den Lehren über das Wesen der chemischen Verbindungen und die bestimmten Proportionen, der Aufstellung der Atomtheorie und ihrer Festigung durch BERZELIUS und seine Nachfolger bis 1840, der Ausbildung der Einzelkenntnisse auf anorganischem und organischem Gebiete, und der Neugestaltung der Anschauungen bis zum Auftreten CANNIZZARO's, 1858. KOPP preist auch hier den Wert der geschichtlichen Studien, die er sich bemüht hat frei von jeder einseitigen Voreingenommenheit zu betreiben, und rühmt ihnen nach, « dass sie das Leben nach rückwärts verlängern ».

Die *Alchemie* (1886) zerfällt in zwei Hauptabschnitte, deren Erster ihre Schicksale vom frühesten Entstehen an bis zur Erschütterung des Glaubens an sie (im 18. Jahrh.) erzählt, während der Zweite die ferneren Vorkommnisse bis zur Zeit der jüngeren Rosenkreuzer und ihrer Nachfolger darlegt, und auch der merkwürdigsten Schwärmer gedenkt, von denen freilich auch schon aus früheren Zeiten so manches Räthselhafte und Unglaubliche zu berichten war. Mit gewohnter Bescheidenheit heisst es auch hier wieder, « dass nur ein Stein beigetragen wird zum umfänglichen Gebäude der Kulturgeschichte ».

* * *

Im Vorstehenden konnte bloss ganz allgemein der Ziele und des Aufbaues der vier Hauptwerke gedacht werden; von der Ausführung und vom Inhalte der mehrere tausend Seiten umfassenden Darlegungen auch nur einen zureichenden Begriff zu geben, ist aber an dieser Stelle ausgeschlossen, auch könnte kein

solcher Versuch das unentbehrliche eigene Studium ersetzen oder auch nur erleichtern. Dagegen sei in Kürze auf die zahlreichen Vorzüge der KOPP'schen Schriften hingewiesen, aber auch auf einige seiner Schwächen. Als Letztere kommen in Betracht: die zuweilen umständliche und dem sofortigen Verständnisse nachtheilige Schreibweise; die nicht selten etwas formlose Art der Darstellung, die Wichtiges, ja Unentbehrliches, aus dem Text in lange, ungegliederte Anmerkungen und Zusätze verweist, so dass man das Zusammenhörige an allerlei Stellen zu suchen hat; endlich die Erschwerung dieses Suchens durch das Fehlen wirklich zureichender Register. Als Vorzüge, hinter die diese nicht zu verschweigenden Mängel weit zurücktreten, sind hervorzuheben: die vollständige und gründliche Heranziehung allen Materiales, soweit es von Anfang an zu beschaffen, oder durch eifrige, Jahrzehnte-lange Forschung zu ergänzen war; die gewissenhafte, sorgfältige, und stets durchaus unpartheiische Verwerthung dieses Materiales; die Sorgsamkeit in der getrennten kritischen Würdigung sämmtlicher benützter Quellen; die « Einsicht, Umsicht, und Vorsicht » (um einen Ausdruck KOLBE's zu gebrauchen) in Schlussfolgerungen jeglicher Art, sowie im Aussprechen von Lob und Tadel; endlich die stete Wahrung des kulturgeschichtlichen Standpunktes, von dessen höherer Warte aus gesehen das Vergängliche und Bleibende, das Entwicklungs-Störende und -Fördernde, das sachlich und persönlich Verdienstliche und Unerfreuchliche, als gleichwerthige und rein wissenschaftlich zu betrachtende « Phänomene » vorüberziehen.

Bis zum heutigen Tage hat noch kein jüngerer Forscher Veranlagung, Kenntnisse (sachliche und sprachliche), und Arbeitskraft in solchem Masse vereinigt, dass er an die Riesenaufgabe heranzutreten wagte, eine neue Gesammt-Geschichte der Chemie zu schreiben, die der Gegenwart das zu bieten vermöchte, was KOPP seinem Zeitalter schenkte; daher erklärt es sich, dass noch ganz kürzlich in Leipzig unveränderte Abdrucke der *Geschichte* und der *Alchemie* erschienen. Das ist erfreulich, weil es zeigt, dass das Interesse für die historische Seite der Wissenschaft fortdauert, und die alten, im Buchhandel gar nicht mehr zu beschaffenden Werke nach 85 und 45 Jahren noch unersetzt blieben; es bringt aber auch die Gefahr mit sich, dass gewisse damals untergelaufene und zu jener Zeit entschuldbare Fehlschlüsse und Fehler,

über deren Vorhandensein sich der Autor selbst nie ein Hehl machte, abermals in Umlauf kommen, obwohl sie ihre Berichtigung theils schon durch ihn selbst erfuhren, theils durch spätere Forscher. In dieser Hinsicht ist also, damit KOPP's Nachruhm keinen Abbruch erfahre, eine Warnung am Platze.

KOPP's Wirksamkeit als Geschichtsschreiber hat dem Ausspruche ALEXANDER VON HUMBOLDT's genuggethan: « Ein Menschenleben geht so rasch dahin, und man will doch etwas leisten, was noch nach Einem fortdauert ».

Halle a. S., Universität.

EMDUND O. VON LIPPMANN

HERMANN KOPP, HISTORICO DE CHEMIA.

Breve examine de opera historico de H. K., de argumento de suo 4 scriptos majore et de importantia de istos pro tempore successivo.

EUGÈNE CHEVREUL HISTORIEN DE LA CHIMIE

Le nom d'EUGÈNE CHEVREUL n'est pas encore complètement oublié ; l'on sait que cet illustre chimiste qui réalisa un reccord d'heureuse longévité en se maintenant cent trois années (1786-1889) alerte et bien portant, fut par sa découverte de l'analyse immédiate qui permit de séparer les matières organiques autrefois inextricablement mélées, l'initiateur de l'étude véritablement scientifique des substances d'origine animales ou végétales ; l'on sait aussi que sa découverte de la saponification donna un vif essor à l'industrie des corps gras, notamment à celle des savons et permit l'éclosion de celle des bougies stéariques, réalisant ainsi un grand progrès dans l'art de l'éclairage : mais l'on ignore généralement que ce grand savant fut aussi un physicien qui fit des recherches remarquables sur la théorie des couleurs ; l'on ignore aussi qu'il fut auteur de livres consacrés à la méthodologie et à la philosophie scientifique que l'on pourrait méditer encore aujourd' hui avec profit ; l'on ignore enfin qu'il fut un excellent historien de la chimie, et que quelques unes de ses pénétrantes études peuvent nous aider à mieux comprendre certaines théories périmées qui eurent pourtant leur heure de gloire et forcèrent l'assentiment de générations de chercheurs.

Mais pourquoi, demandera-t-on, est-on obligé de rendre aux écrits historiques de CHEVREUL un hommage si tardif ? Pourquoi passèrent-ils presque complètement inaperçus ? Pourquoi furent-ils si rarement cités ? Pourquoi notamment un savant illustre comme BERTHELOT qui ne pouvait ignorer CHEVREUL membre fort renommé de l'Académie des Sciences, ne daigna-t-il pas mentionner le nom de ce prédécesseur dans ses nombreuses publications historiques consacrées soit aux alchimistes, soit à LAVOISIER? Quoiqu-il en soit, nous ne nous chargeons pas de répondre aux questions que nous venons de poser, et nous n'expliquerons pas le silence presque complet qui se fit autour du nom de CHEVREUL historien. Sauf erreur M VON LIPPMANN est le seul qui ait cité et utilisé les travaux de CHEVREUL dans ses importants et désormais classiques ouvrages sur l'histoire de l'alchimie.

Une grande partie des écrits de CHEVREUL a d'ailleurs été disséminée ou enfouïe dans des publications périodiques où jusqu'à présent personne ne s'est avisé de la rechercher systématiquement.

Comme nous n'avons pas la place d'analyser l'oeuvre entière de CHEVREUL sur laquelle nous attirons l'attention, nous dirons quelques mots du meilleur livre qu'il ait publié concernant la chimie d'autrefois ; nous nous dispenserons de parler de son *Histoire des connaissances chimiques* [1]. parue en 1866 qui comprend une foule de choses intéressantes étrangères à cette histoire. Ce n'est qu'une introduction à un ouvrage plus étendu et considérable dont seul un fragment a vu le jour ; c'est ce fragment, seule réalisation des belles promesses de l'auteur, cet admirable et trop riche *Résumé d'une histoire de la matière depuis les philosophes grecs jusqu'à Lavoisier inclusivement* [2] publié en 1878 que nous signalons aux méditations des historiens des sciences.

La première chose qui frappe dans l'œuvre de CHEVREUL est qu'il a divisé l'évolution de la chimie en périodes caractérisées par quelques traits remarquables et dont voici l'énumération jusqu'à la mort de LAVOISIER :

Première époque — Elle finit à la fondation du musée d'Alexandrie, de 285 à 247 avant J. C. Si elle ne comprend aucun écrit authentique relatif à la science chimique proprement dite, elle comprend les idées que se faisaient de la matière les atomistes grecs, PLATON, ARISTOTE et leurs successeurs.

« *Deuxième époque.* Elle commence à la fondation du musée d'Alexandrie de 285 à 247 avant J. C. Elle comprend les écrits de PLOTIN et ceux de GEBER du 9ème siècle de l'ére chrétienne et les écrits qui sont relatifs à l'art sacré où il n'y a rien de positif quant à la science proprement dite, et bien peu de choses quant aux procédés. Elle finit exclusivement à BECKER qui vécut de 1635 à 1682.

« *Troisième époque* — Commençant avec le 10ème siècle et se terminant à la deuxième alchimie dont BECKER est l'auteur... Elle comprend l'application de l'alchimie à la préparation des quinte-essences.

« *Quatrième époque.* Elle comprend BECKER et GEORGES ERNEST STAHL. Deuxième hypothèse alchimique de Becker. Hypothèse du phlogistique de G. E. STAHL.

---

1 Paris, Gide, in8. Le même ouvrage parut la même année chez Guérin sous le titre suivant : *Introduction à l'étude des connaissances chimiques, Connexions des sciences du domaine de la philosophie naturelle exposées conformément à la méthode a posteriori ou expérimentale sous le double rapport de l'analyse et de la synthèse.*

2 Didot in 4.

« *Cinquième époque.* Elle commence aux écrits de NEWTON 1717, de ETIENNE FRANÇOIS GEOFFROY 1718 et comprend les travaux chimiques de LAVOISIER. Elle finit en 1794 [3].

Quoique diviser en périodes successives une évolution évidemment continue soit nécessairement une opération arbitraire et toujours discutable, la tentative de CHEVREUL, est cependant intéressante et pourrait susciter nombres de réflexions fructueuses ; nous ne ferons que quelques remarques concernant le 18° siècle. Contrairement à l'opinion de la plupart des historiens des sciences et de quelques philosophes, CHEVREUL attribue une influence prépondérante à la philosophie Newtonienne sur la formation et le renouvellement de la doctrine chimique; or, sans avoir lu le *Résumé d'une histoire de la matière,* sans avoir donc été suggestionnée par CHEVREUL, mais aussi sans pouvoir me réclamer de l'autorité de ce maître, je suis parvenue à des conclusions toutes semblables qui ont pu paraître aussi nouvelles que paradoxales à quelque éminent penseur. Bien que ce ne soit pas la place ici d'entrer dans le fond du débat, ou de faire un plaidoyer *Pro domo,* l'œuvre alors inconnu de mon prédécesseur n'apporte t-elle pas une forte présomption en faveur de la justesse de ma thèse. [4]

---

3 Résumé p. 25 et suiv.

4 Archéion IX (1928) p. 243-256, 433-461 ; XI (1929) p. 13-25, 190-197; reproduit dans *Newton Stahl Boerhaave et la doctrine chimique.* Alcan 1930.

Voici d'ailleurs le tableau que CHEVREUL fait de la cinquième époque p. 255.

A) Chimistes.	B) Stahliens	C) Newtoniens
BOERHAAVE	*Allemands*	NEWTON
C DE LA GARAYE	POTT	GEOFFROY
BECCARIA	MARGRAFF	BLACK
VENEL	*Suédois*	RICHTER
	BERGMANN	LAVOISIER.
	SCHEELE	
	Français	
	G. ROUELLE	
	H M ROUELLE	
	MACQUER	
	Anglais	
	PRIESTLEY	
	CAVENDISH	

JEAN REY mort en 1645
JEAN MAYOW (1645-1679)
ETIENNE HALES (1677-1761).

Il est curieux de constater que CHEVREUL qui attribue un grand mérite aux travaux de REY, MAYOW et HALES, qui ont de diverses manières décou-

Autre chose ; la plupart des historiens de la chimie ont fait commencer à LAVOISIER, soit l'histoire même de leur science, soit une Renaissance brillante qui aurait rejeté d'emblée ses prédécesseurs et ses contemporains dans un passé fort éloigné et pour ainsi dire insondable ; CHEVREUL se refuse à séparer l'effort du grand homme qu'il admire avec enthousiasme de la science de son temps ; il ne hausse pas LAVOISIER sur un piédestal inaccessible et il fait effort pour comprendre comment et pourquoi ce grand génie fit progresser si rapidement la science ; si, a-t-il expliqué à plusieurs reprises LAVOISIER fit mieux que ses collègues, si la chimie lui doit une reconnaissance sans bornes, c'est qu'avec une intelligence lucide, il a su tirer les dernières conséquences de la philosophie Newtonienne de la matière, comme de la découverte des gaz. Par là, la chimie fut débarrassée de toutes sortes de problèmes ou données archaïques, et une nouvelle génération de chercheurs put reprendre sur des fondements désormais assurés et stables la construction même de la doctrine des réactions matérielles. LAVOISIER a donc fini glorieusement une époque de l'histoire de la chimie... Remarquons en passant que M. MIELI, qui n'avait pas lu CHEVREUL, et dont les conclusions ont pu paraître tendancieuses à quelques critiques sévères n'a pas dit autre chose que l'auteur du *Résumé d'une histoire de la matière* [5].

Quelles sont les causes de l'opposition des chimistes aux doctrines de LAVOISIER ? Pourquoi pendant tant de siècles la pensée et l'expérience chimique s'etaient-elles engagées dans des voies apparement toutes différentes ? Pourquoi n'ont-elles pas adopté d'emblée une manière de voir qui aujourd'hui semble aller de soi ? A cette question qui a dû se poser à maints historiens CHEVREUL fait la réponse suivante qui nous paraît décisive, et que nous livrons sans commentaire aux lecteurs : « Plus je rassemblais de faits sur le sujet qui m'occupait à savoir pourquoi la théorie de LAVOISIER, si simple, si *naturelle*, qu'on me passe cette expression vulgaire, mais si propre à rendre ma pensée, avait pourtant éprouvé tant de difficultés avant d'être admise comme vérité, et plus il

---

vert certaines parties des doctrines de LAVOISIER refuse pourtant à ces trois savants le mérite d'être des précurseurs, car aucun d'eux n'a eu de larges vues d'ensemble et n'a par exemple su former le concept de combustion.

— Noter aussi que les deuxième et troisième époques sont partiellement simultanées.

5 voir.

me semblait que ce qui s'était passé en matière de science, loin d'être une exception était au contraire le fait commun. Arrivé à ce point de vue, la lumière frappa mes yeux, et je compris aussitôt qu'en toute chose nouvelle et vraie, il y a une cause pour laquelle la vérité est souvent méconnue, et cette cause n'est pas toujours l'ignorance ou la prévention du juge, mais plus souvent quo'n ne pense des idées erronées dont on n'a jamais eu l'occasion de suspecter la fausseté... [6] »

Ainsi, il ne faut pas chercher dans le raisonnement avoué du savant mais plus profondément, dans l'orientation même de sa pensée préalable à toute science, les raisons d'être de son attitude; de ce point de vue psychologique, CHEVREUL a remarqué que les conclusions doctrinales tirées par LAVOISIER de la science de son temps, avaient bouleversé, sans que personne n'ait alors pris clairement conscience de ce fait, la conception même de la composition ou de la structure des diverses substances matérielles. Pour les savants anciens, pour BECCHER et STAHL, comme encore pour nombre de contemporains de LAVOISIER l'élément était le dernier terme d'une *analyse mentale* des propriétés du corps étudié; en conséquence ces éléments porteurs de certaines qualités, les communiquaient aux corps complexes ou *mixtes* dont ils faisaient partie intégrante ; si une propriété disparaissait au cours de telle réaction, l'élément qui l'imposait aux mixte avait été déplacé ; tel avait été en réalité le rôle non seulement du phlogistique mais de tout principe élémentaire ; par conséquent l'expérience révélait la nature des éléments sans que l'on ait eu besoin, ou même que l'on ait eu la possibilité de les isoler véritablement. L'*analyse chimique* pratiquée depuis LAVOISIER est tout autre chose qu'une résolution en notions logiques, qu'une énumération de qualités. C'est une véritable décomposition matérielle de telle substance en corps plus simples, et des pesées exactes peuvent vérifier que le total du poids des composants ou corps simples indécomposés est égal au poids du corps complexe d'où on les a extraits ; si, ne manque pas d'ajouter CHEVREUL, pour réaliser cette *analyse chimique*, nous nous laissons guider par l'*analyse mentale*, nécessaire et utile sans doute mais désormais insuffisante, l'on ne saurait plus considérer cette analyse mentale comme la base même de la chimie [7].

---

6 Résumé p. 8.

7 CHEVREUL a souvent exprimé cette idée sous différentes formes dans ses divers ouvrages, voyez la préfac du *Résumé pour un exposé systématique.*

N'insistons pas sur ce point de vue qui est celui de CHEVREUL. remarquons qu'il s'accorde parfaitement avec les conclusions de mes recherches sur STAHL [8], comme avec ce que M. MEYERSON avait exposé dès 1907 dans *Identité et réalité*. Nous ne discuterons d'ailleurs aucune des opinions émises par CHEVREUL, nous contentant de recommander la lecture de son œuvre. Sans doute, pourrions nous aujourd'hui exprimer quelques réserves sur ces travaux déjà anciens ; sans doute pourrions nous dire que la vivacité d'intelligence de CHEVREUL, et cela malgré sa remarquable pénétration d'esprit, lui a fait sauter peut-être trop rapidement sur de nombreuses difficultés ; bien souvent, il repense sa doctrine en d'autres termes au lieu de l'approfondir ; nous pourrions aussi remarquer qu'il n'eut pas, qu'il ne pouvait avoir, la vraie sympathie historique qui doit permettre au travailleur de recréer en lui même l'âme d'un passé définitivement disparu ; il lui arriva de discuter les théories d'autrefois comme si elles étaient d'aujourd'hui sans tenir compte de la différence des temps ; mais pourquoi lui reprocher que son histoire ne cherche pas comme nous le désirons aujourd'hui à être contemporaine de son objet ? Utilisons avec reconnaissance le savoir encyclopédique et les réflexions judicieuses de celui qui aimait à se nommer «de doyen des étudiants». Et remercions le d'avoir accompli une belle oeuvre dont nous tirons grand profit.

Paris, Centre International de Synthèse.

HÉLÈNE METZGER

---

8 Isis VIII (1926) p. 427-464; IX (1927) p. 294-325 reproduit dans *Newton, Stahl, Boerhaave...*

EUGÈNE CHEVREUL, HISTORICO DE CHEMIA

Optimo chemico E. C. es etiam excellente historico de chemia, sed suo opera historico non es multo cognito. Auctore de articulo examina scriptos historico de Ch. et plure suo conceptione super chimicos maximo et evolutione de scientia.

UNA LETTERA INEDITA DI EVANGELISTA TORRICELLI

SUPPLEMENTO AL CARTEGGIO DI E. TORRICELLI

A p. 256 del Vol. III delle Opere *di* E. TORRICELLI (*Faenza,* 1919) *è fatto cenno di una lettera del sommo Faentino, della quale era bensì nota l'esistenza, ma di cui gli editori non erano riusciti ad avere visione e trarre copia. Ora la signora* MARIE TANNERY, *di cui sono noti lo zelo e l'intelligenza con cui prosegue l'opera del suo compianto Marito, avendo avuta notizia che quella lettera stava per essere posta in vendita a Parigi al pubblico incanto, chiese ed ottenne di prenderne copia; col suo consenso essa può venire qui posta a disposizione di tutti. Si osservi che così resta spiegato come* MICHELANGELO RICCI *nella risposta* (*op. cit. p.* 261) *parli di una «lettera delle spirali» direttagli dal* TORRICELLI.

GINO LORIA

Molt' Ill^{re} sig^{re} Pron Mio Col^{mo}

Promettevo di mandar certi vetri col Procaccio di dom^{ca} pross^{ma}; e poi non fu possibile, perchè non potei recuperarne uno che havevo prestato ad un sig^{re}. Hora l'ho havuto, e lo manderò con due altri che ho levati da i miei occhialoni acciò il P. MERSENNE possa eleggersene uno. Havrei caro saper dal P. MERSENNE chi sia stato l'autor in Francia che hà detto di mostrar la linea curva parabolica eguale ad una spirale Archimedea; io hó conseguito ancor'io tal dimostrazione, poichè dimostro quamlibet lineam spiralem ab ARCHIMEDE definitam, et quemlibet ipsius arcum partèm, sive ex centro incipiat sive non; et sive primam revolutionem excedat, sive non, cuidam curvae lineae parabolicae aequalem esse. Avviserò poi a V. S. qual sia la d^{a} parabola. Di più hò dimostrato, che un'altra sorte di linee spirali si provano eguali à linee rette. Dirò la definizione in un modo solo, havendola in

tre modi diversi, due di quali (che saranno quei che per hora taccio) danno la descrizione della sud^{a} linea.

Si recta linea *AB* in infinitum producta intelligatur, ad partes *D*. et manente altero ipsius termino *A* ipsa recta *AB* circumventatur circulari et equabili latione: eodem verò tempore punctum aliquod *B* eandem lineam percurrat sive versus centrum *A*, sive ad partes contrarias, hac lege ut gradus velocitatis puncti *B* in sua linea *AB*, in eadem ratione crescat, sive decrescat, cum distantiis à centro *A*. Exempl. gr. quando punctum *B* erit in *C*,

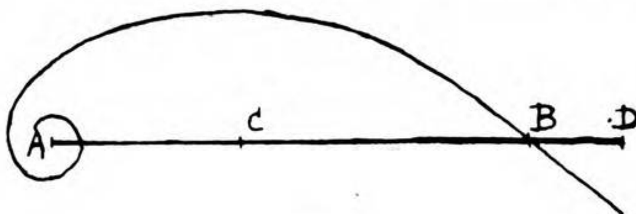


Fig. 1

impetus ipsius in *C* sit ad impetum in *B* ut *CA*, ad *AB*. quando verò erit in *D*, impetus eius ad impetum in *B* sit ut *DA* ad *AB*. et sic semper etc. punctum huiusmodi curvam quandam lineam spiralem describet, cuius quaelibet portio sive incipiat ab *A*, sive non, cuidam rectae lineae aequalis demonstratur. Quasdam alias passiones habet haec linea, quas etc. e vi nasce una bella curiosità, et è: che io credo che la spirale si aggiri intorno al punto *A*, et non pervenga ad esso se non doppo infinite revoluzioni; nondimeno tutta la spirale *BCA* non sarà infinita, mà ne anco dupla della retta *AB*. poi che la descritta da me nella proposta figura è dupla in potenza della retta AB.

Reverisco V. S. con tutto l'aft^{o} d V s 17 Gen^{o} 645

Dev^{imo} et aff^{imo} s^{re}

D. m.Mre VANGELISTA TORRICELLI.

Se parrà a V S potrà conferir queste mie baie col P. MERSENNE. Quanto poi à communicarle col F. MAGIOTTI e NARDI non gli dò solam^{te} il consenso, ma ne la supp^{co}, quando gli venga l'occas^{ne}. Che poi le spirali d'Archimede siano tutte d'una spezie o vogliam dir simili fra di loro, e differenti solam^{te} magnitudine come i circoli, e le parabole, è tanto noto che nulla più. Mà che le spirali

mie siano d'infinite sorti come l'ellissi, e le hiperbole, secondo la proporzione dei due impeti retto e circolare che sono nel punto *B*, la qual proporzione hà infiniti casi. Questo solo vi è di differenza che le spezie dell'hiperb^e^ et ellissi hanno poi infiniti individui, mà le spezie delle mie spirali hanno uno individuo solo. Per esempio la descritta spirale *BCA* è unica di quella sua spezie ; cioe ritenendo quella proporzione di moti che nel descriverla hò presi nel punto *B*, la linea non può venir più grande, ne più piccola.

Al m. Ill^re^ sig^re^ Pron. Col.^mo^ U. S. M. Ang^lo^ Ricci
Racc^to^ al sig.^re^ Prospero Ricci
Roma

ESPISTOLA INEDITO DE EVANGELISTA TORRICELLI

Epistola de 17, I, 1645 ad Michelangelo Ricci que considera spirales de Torricelli, non es in editione de *Carteggio* et usque hodie non es cognita ad publico. Nunc Mme Tannery inveni episto'a in venditione de manuscriptos et pote publica illo cum praefatione de Gino Loria.

LAVOISIER'S THREE NOTES ON COMBUSTION: 1772

INTRODUCTION

LAVOISIER began to study combustion and the calcination of metals in the year 1772; he burnt phosphorus and sulphur: he converted a calx into a metal. He commenced this work by making experiments with phosphorus.

How LAVOISIER came to take up these problems is not known with certainty. Evidence that is worth considering is afforded by ROZIER'S periodical, the *Introduction aux Observations sur la Physique* etc. In the numbers for April and May, 1772, of that periodical, there appeared memoirs that touch upon the combustion of the diamond, of phosphorus, of sulphur, and upon the conversion of phosphorus into phosphoric acid. LAVOISIER was an author, jointly with others, of one of these memoirs.

Chemists in Paris, for some years, had been studying the effect of heat upon the diamond. DARCET observed in the year 1768, what indeed had long been known, that a diamond disappears when it is strongly heated in the air. MACQUER, in the year 1771, observed an aureole or flame around a heated diamond: that observation was confirmed, in April, 1772, first by ROUX and next by MITOUARD. Chemists came then to the crucial question: could a diamond, when heated, disappear in the absence of air or only in the presence of air? MACQUER, CADET and LAVOISIER proved, in April, 1772, that a diamond, when it was packed with charcoal in a vessel, could be heated intensely without effect even upon its polish (*Introduction aux Observations sur la Physique* etc., 4to, 1772, 2, 108-111).

SAGE, the chemist, had views of his own upon the relation between phosphorus and phosphoric acid and upon that acid by itself. In ROZIER'S periodical, the number for April, he was quoted as follows:

« six gros de phosphore de KUNCKEL ont été deux mois à passer à l'état de *deliquium*, et ont fourni dix-huit gros d'acide blanc, transparent, et sans odeur. Cet acide ... est donc uni à deux parties d'eau. » (*loc. cit.*, 49).

The increase in weight, when phosphorus is converted into phosphoric acid, had been known since the time of GODFREY and MARGGRAF. SAGE ascribed this increase in weight, it appears, solely to water : one part of phosphorus gave one part of phosphoric acid which combined with two parts of water.

I drew attention, in *The Eighteenth Century Revolution in Science – the First Phase* (pp. 3-4), to CIGNA's memoir that appeared in ROZIER's periodical, the number for May. CIGNA brought together numerous observations on the absorption of air : he said, apparently from his own experiments, that the burning of phosphorus, of sulphur, weakens the elasticity of the air : that 2 grains of phosphorus absorb, according to circumstances, 28 inches of air, or 13 inches (*loc. cit.*, 97).

It is certain that LAVOISIER knew of the views of SAGE on phosphoric acid and that he did not agree with them. He made an unfavourable allusion to them in a memoir that belongs to the year 1772 (*Sur l'Usage de l'Esprit-de-vin dans l'Analyse des Eaux minérales*, M. A. S.[1], 1772, Part 2, 555-563 ; *Oeuvres*[2], 2, pp. 29-37). Again, he opposed them in a memoir (*Sur la Combustion du Phosphore de Kunckel et sur la Nature de l'Acide qui résulte de cette Combustion* (M. A. S., 1777, 65-78 ; *Oeuvres*, 2, pp. 139-152), which, though produced in the year 1777, was planned and begun, as will be shown, in October, 1772. He probably read CIGNA's memoir soon after it appeared.

All these things — the work on the diamond, the observations of SAGE, of CIGNA — doubtless had an influence on LAVOISIER by turning his mind towards the subject of combustion. But he did nothing or little until he happened to obtain a supply of phosphorus : under that stimulus he set to work on the 10th of September.

THE THREE NOTES : 1772

This new work, done in the year 1772, is represented by the following three documents :

1. A Note which is dated the 10th September, 1772 : it occupies one page of a Journal that is labelled « 1771-72 Analyses de différentes eaux ». This Note, of which BERTHELOT produced

1 Mémoires de l'Académie royale des Sciences.
2 *Oeuvres* de LAVOISIER, 6 vols. (1864-1893).

a quite insufficient account (*La Révolution chimique — Lavoisier*, 1890, p. 221-222), is now given in facsimile.

2. A note which was *parafé* [3] by DEFOUCHY, the secretary of the *Académie des Sciences*, on the 20th of October, 1772. This Note, none of which has been quoted before, is now quoted in full.

3. A Note, dated 1st November, 1772, which LAVOISIER made over, under seal, to DEFOUCHY on the following day. LAVOISIER had the seal broken and the Note *parafé* six months later. DEFOUCHY duly recorded this transaction:

« J'ai ouvert en présence de l'Académie le dépot no. 152 fait par M. Lavoisier le 2 9bre [4] 1772 et j'ai paraphé son écrit pour lui conserver sa date » (*Registre de l'Académie des Sciences*, 1773, Mercredi 5 Mai).

This Note, which was first published in LAVOISIER's *Mémoires de Chimie* (1805, 2, pp. 85-86), has often been reprinted (e.g. *Oeuvres*, 2, p. 103). I quote it because it is convenient to have the three Notes alongside of one another.

THE NOTE : 10TH SEPTEMBER 1772

The Note, of the 10th September, 1772, which was not completed, reads as follows :

« *Expériences sur le Phosphore*
Du 10 *7bre* 1772.

j'ay achete chez M. Mitouard une once de beau phosphore venant dallemagne quil m'a laissé a 45 Louis prix de la facture j'en ay mis un petit morceau dans une bouteille le phosphore est devenu lumineux il a fumé mais sans chaleur sensible. je l'ay aproché du feu sur le champ il s'est enflammé avec petillement la phiole a medecine ne s'est pas cassé
enhardi par ce succes j'ay voulu par le meme appareil veriffier si le phosphore absorboit de l'air dans sa combustion j'ay lié avec un fil bien serre une vessie au col de la bouteille dans laquelle j'avois introduit auparavant 15 grains de phosphore j'avois fait un autre

3 DEFOUCHY initialed each page at the top and bottom, counted the number of pages, made a brief statement at the end and added his signature: see the end of the 2nd Note.

4 It was the custom, amongst the learned men of Europe, to indicate the months, September to December, on the basis of derivation : « 9bre » indicates November which, by derivation, is the 9th month.

38.

Experiences sur le Phosphore

Du 10 7bre 1772.

j'ay acheté chez M. Mitouard une once de beau phosphore venant d'allemagne qu'il m'a laissé a 45 livres prix de la facture

je l'en ay mis un petit morceau dans une bouteille le phosphore est devenu lumineux et a fumé mais sans chaleur sensible je l'ay aproché du feu sur le champ il s'est enflammé avec petillement la bouteille ... ne s'est pas cassé

enhardi par ce succes j'ay voulu par le meme appareil verifier si le phosphore absorboit de l'air dans sa combustion j'ay lié ~~...~~ avec un fil bien serré une vessie au col de la bouteille dans laquelle j'avois introduit ~~auparavant~~ 15 grains de phosphore j'avois parfaitement petit ~~bois~~ horizontal vessie pour le chaud et je n'avois exprimé tout l'air le trou de la vessie ayant été bien

Fig. 2. — LAVOISIER's note: 10th September, 1772 (LAVOISIER, *1771-2 Analyses de différentes Eaux*, p. 88, Archives de l'Académie des Sciences).

petit trou a la vessie pars le haut et j'en avois exprimé tous l'air le trou de la vessie ayant ete bien » *Cetera desunt.*

Phosphorus and phosphoric acid, after they were discovered in the seventeenth century, continued to be uncommon and mysterious substances for many years. Chemists obtained phosphorus from urine and phosphoric acid from phosphorus : they proceeded to indulge in vain speculations about the nature of these substances. MARGGRAF was the only chemist to make a large contribution to the subject : he described an improved method for manufacturing phosphorus (1743), showed that it can be obtained from vegetable sources, showed, as GODFREY had done, that it is converted into phosphoric acid with increase of weight and showed that it can be obtained from phosphoric acid (KOPP, *Geschichte der Chemie*, 3, pp. 330, 332 ; SPETER, *Das Buch der grossen Chemiker*, 1929, 1, pp. 231-234). Nothing further of importance was done until about the year 1770 when, a strange acid having been obtained by SCHEELE from the bones of animals, his friend GAHN identified it with phosphoric acid (SPETER, *Superphosphate*, 1931, 4, 141-145). This discovery probably gave an impulse to the manufacture of phosphorus in Sweden and Germany. The phosphorus, that MITOUARD had, came from Germany.

LAVOISIER, learning that MITOUARD had a supply of phosphorus, obtained some of it in order to make experiments with it. He observed it glowing and fuming without becoming hot : he burnt some of it in a bottle. When, to his surprise, the bottle did not break, he was encouraged to try, using the same bottle, if phosphorus absorbs air when it burns. It is noteworthy that he aimed, not at making a discovery, but at the verification of what had been reported.

LAVOISIER commenced his preparations for making this test. But the Note in the Journal breaks off : the next page is blank and the Journal reveals nothing more on the subject.

THE NOTE : 20TH OCTOBER, 1772

The Note of the 20th October, 1772, is written on 5 pages of paper, foolscap size. The copy that I give is intended to be faithful to the original in respect of spelling and punctuation.

Page 1.]

« Memoire sur l'acide du Phosphore et sur ses combinaisons avec differentes substances salines terreuses et metalliques.

1.] « Si l'on expose du phosphore a l'air libre il s'en eleve continuellement une emanation ou fumée peu sensible pendant le jour lumineux dans l'obscurité. Cette vapeur nest autre chose qu'une petite portion d'acide unie a beaucoup de phlogistique et si lon parvient a la rassembler par le moyen dune cloche de verre ou par un autre appareil quelconque on la reconnoitra pour un esprit volatil acide de phosphore

2.] « Le contact de l air libre est necessaire pour cette operation parceque la vapeur du phosphore en se convertissant en esprit volatil acide de phosphore absorbe une petite portion dair de sort quil est prouve que lair entre naturellemen dans la composition de ce mixte et quil sy combine et quil sy fixe de la meme maniere quil arrive dans un grand nombre de combinaisons chimiques.

3.] « Si au lieu de laisser le phosphore se consommer a lair libre on le met a sec et sans eau dans un vaisseau fermé de peu de capacité »

Page 2.]

4.] « Enfin si on communique au phosphore un degre de chaleur un peu superieur a leau bouillante il s'enflamme tranquillement en donnant une belle flamme accompagnee d'une fumée epaisse le phosphore se decompose le phlogistique labandonne une quantite extremement considerable dair est absorbée et se combine avec la vapeur blanche.

5.] « Si l'on rassemble la vapeur ou fumée par le moyen dun cloche ou autrement on obtient une espece de sublime blanc qui nest autre chose que lacide du phosphore dans un degré de concentration absolu et tel a peu pres que lhuille glaciale de vitriol. ces fleurs ou sublimé se resolvent en quelques heures et par la seule humidite de lair en un acide tres puissant sans odeur et qui presente a peu pres la meme apparence que lhuille de vitriol »

Page 3.]

6.] « un phenomene singulier cest que la quantite dacide retirée du phosphore par cette derniere operation est ponderiquement plus grande que la quantite de phosphore meme qui l'a produite. Cette augmentation de poids dont il nest pas aisé de constater au juste la proportion provient de la combinaison de lair qui se fixe dans cette operation

7.] « la totalité du phosphore ne se decompose pas par la combustion il en reste toujours une petite portion au fonds de la

capsulle qui ne senflamme plus. elle est de couleur jaune rouille de fer. cette petite portion nest autre chose qu'un phosphore qui a perdu une partie de son principe inflammable il ne sagit pour lobtenir dans sons premier etat que de le distiller avec des matieres inflammables.

8.] « je decrirai a cette occasion la methode dont je me suis servi pour obtenir une grande quantite dacide du phosphore cette methode na dautre inconvenient que detre longue et ennuyeuse du reste elle est sure et la dissipation de lacide est presque nulle.

9.] « j'ay pris un grand plat de fayence emaillé au milieu du quel j'ay place une petite capsule dagathe. et j'ay recouvert le plat avec une tres grande cloche de verre. javois prealablement »

Page 4.]

« introduit dans la cloche un peu deau distillée affin que les vapeurs se condensassent avec plus de faciliter. j'ay ensuitte mis un petit morceau de phosphore dans la capsulle dagathe et je l'ay enflamm avec la pointe dun couteau chauffe a la flamme dune bougie. Ce phosphore en brulant donnoit une vapeur blanche tres epaisse qui circuloit dans la cloche mais il nen sortoit que tres peu au dehors par la raison quune quantit assez considerable dair etant absorbé dans cette operation lair exterieur qui entre a mesure dans la cloche pour le remplacer fait refluer les vapeurs en dedans au lieu de les faire sortir

10]. « il falloit environ une heure pour fixer la totalite des vapeurs apres quoi je recommencois mais il etoit necessaire au bout de quelques experiences de reimbiber la cloche ou deau distillee ou dacide foible.

11.] « a la fin de chaque combustion il reste au fond de la capsulle une petite portion de phosphore de couleur jaune rouille de fer telle quon l'a decritte plus haut.

12.] « Cette maniere dobtenir lacide du phosphore est la meme a peu pres que celle quon employe pour faire lhuille de vitriol on observe pour le souphre comme pour le phosphore que que si lon chauffe peu et que si lon brule lentement on obtient un esprit volatil tandis quau contraire par une combustion plus vive on obtient un acide concentré »

Page 5.]

13.] « On peut encore obtenir dune autre facon une assez grande quantite dacide phosphorique on prend un grand ballon



ou matras quon laisse de bouche on y jette un petit morceau de phosphore puis on fait chauffer a la flamme dune bougie lendroit du ballon qui touche immediattement au phosphore il senflamme donne une vapeur blanche qui sattache aux parois interieurs du vase. il faut employer tres peu de phosphore dans cette experience attendu quon ne peut obtenir dacide quen proportion de la quantite dair que contient le vase. Sil ya plus de phosphore que lair nen peut decomposer il se sublime sans bruler.

14.] « on seroit tente de croire au premier coup doeuil que lair exterieur doit rentrer dans le ballon a mesure quil est absorbe par la vapeur de lacide et entretenir ainsy la combustion du phosphore mais il en arrive autrement. les vapeurs qui se forment dans le ballon font loffice dair elles en remplissent la capacite et empechent lacces de celui qui est exterieur au ballon. »

« Le 20 octobre 1772. Le présent écrit contenant cinq pages m'a été présenté par M. Lavoisier pour estre paraphé ce que J'ay fait et le lui ay rendu à L'Instain à paris Les Jour et an que dessus »

Signé « DEFOUCHY »

LAVOISIER, as the title of this Note shows, had formed the intention of producing a memoir on phosphorie acid and its salts. He went no further in that direction, at the moment, than to give a full description of his method for the production of phosphoric acid in quantity. This description occupies the second half of the Note. Here and there he made observations — as if he would go into them fully at another time — which are of greater importance in the history of chemistry than the preparation of phosphoric acid in quantity.

LAVOISIER was convinced, when he wrote this Note, (1) that phosphorus absorbs air when it burns ; (2) that the phosphoric acid which is then formed weighs more than the original phosphorus ; and (3) that this acid alters into another form owing to the humidity of the air. To these two forms of phosphoric acid he found a parallel in the two forms of sulphuric acid, the glacial and the ordinary. He went so far, in the latter part of the Note, as to draw a close parallel between phosphorus and sulphur : these substances, on undergoing rapid combustion, yield « un acide concentré »: on undergoing slow combustion they yield a volatile acid, « un esprit volatil ».

This Note shows LAVOISIER as a close observer. He noticed, when phosphoric acid burns in an open flask, that air does not pour unhindered into the flask to replace what is absorbed. This, which he did not fail to observe, he ascribed to vapour that was produced during the combustion : he could not know that only part of the air is absorbed. He distinguished between the products of the slow and rapid combustion of phosphorus. He noticed the production of red phosphorus ; he found that by distilling it — with inflammable materials, he said — it is converted into ordinary phosphorus.

THE NOTE : 1ST NOVEMBER, 1772

LAVOISIER's Note of the 1st November, 1772, is as follows :

« Il y a environ huit jours que j'ai découvert que le soufre en brûlant, loin de perdre de son poids, en acquieroit au contraire ; c'est à dire, que d'une livre de soufre, on pouvoit retirer beaucoup plus d'une livre d'acide *vitriolique,* abstraction faite de l'humidité de l'air ; il en est de même du phosphore : cette augmentation de poids vient d'une quantité prodigieuse d'air qui se fixe pendant la combustion, et qui se combine avec les vapeurs.

« Cette découverte, que j'ai constatée par des expériences que je regarde comme décisives, m'a fait penser que ce qui s'observoit dans la combustion du soufre et du phosphore, pouvoit bien avoir lieu à l'égard de tous les corps qui acquièrent du poids par la combustion et la *calcination,* et je me suis persuadé que l'augmentation du poids des *chaux* métalliques, tenoit à la même cause. L'expérience a complettement confirmé mes conjectures : j'ai fait la réduction de la *litharge* dans des vaisseaux fermés, avec l'appareil de Hales, et j'ai observé qu'il se dégageoit, au moment du passage de la *chaux* en métal, une quantité considérable d'air, et que cet air formoit un volume au moins mille fois plus grand que la quantité de *litharge* employée. Cette découverte me paroissant une des plus intéressantes qui ait été faite depuis Staalh, j'ai cru devoir m'en assurer la propriété, en faisant le présent dépôt entre les mains du secrétaire de l'Académie, pour demeurer secret jusqu'au moment où je publierai mes expériences.

« A Paris, ce 1er. novembre 1772. »

Signé « LAVOISIER ».

This Note shows LAVOISIER writing from full conviction and, at the same time, distinguishing with precision between what he had established by experiment and what he surmised.

The substance of the Note is as follows :

(i) LAVOISIER had discovered that sulphur gains in weight on conversion into sulphuric acid apart from what came from the humidity of the air ; and that phosphorus behaves in a like manner.

(ii) Absorption of air is the cause of this gain in weight. He had established this discovery, he said, by experiments that he regarded as decisive.

(iii) Absorption of air, he held, probably goes on when any substance gains in weight during combustion or calcination.

(iv) He was persuaded that the increase in weight of a metal during calcination is caused by absorption of air.

On reducing litharge to lead, by heating it with charcoal, he had observed the production of a large volume of air. He regarded this result as a complete confirmation of his conjecture that a metal absorbs air during calcination.

SPETER ON LAVOISIER, MITOUARD AND PRIESTLEY

SPETER, in a contribution that he made to the history of LAVOISIER's ideas and experiments, declared that LAVOISIER was indebted for guidance in his work with phosphorus to MITOUARD and in his work with sulphur to PRIESTLEY : that he aimed at establishing priority to MITOUARD in his Note of the 20th October and to PRIESTLEY in his Note of the 1st November (*Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1926, 39, 578-582).

MITOUARD, in a memoir that he read at the *Académie des Sciences*, gave attention to the substances that were obtained as byproducts in the manufacture of phosphorus : one of these could be burnt, he found, with production of phosphoric acid.

This memoir is known through the report that was made on it to the *Académie des Sciences* by MACQUER and LAVOISIER. SPETER drew attention to a certain passage in that report and to a «striking similarity» between it and something in LAVOISIER's Note of the 1st November, 1772. That passage is as follows :

«Ce qui nous paraît très-remarquable, c'est que, à quelque degré de concentration qu'on porte cette acide, son poids est

toujours supérieur à celui de la poudre phosphorique qu'on avait employée. M. Mitouard attribue ce phénomène à l'humidité de l'air ou à l'air lui-même contenu dans les vaisseaux où se fait la combustion. » (*Oeuvres*, 4, p. 142).

Speter declared that Mitouard's memoir was referred to Lavoisier for report either before the 10th September or the 20th October and that Mitouard's ideas inspired Lavoisier's work at some one of these dates.

Speter, again, remarked that Lavoisier, in the Note of the 20th October, was concerned with phosphorus and, in the Note of the 1st November, with sulphur in addition : he asked « What had happened in the meantime ? » The obvious answer, that Lavoisier had made use of his mind and his hands, was not admissible. Speter answered his own question by making assertions in series : — (1) that Priestley's memoir containing observations on different kinds of air — read at the Royal Society on the 5th, 12th, 19th and 26th March — was in print and available; and that Lavoisier (2) learnt from it of Priestley's observation that the burning of sulphur in air, over water, diminishes the air, (3) drew the inference that the burning must be accompanied by increase in weight, (4) wrote the Note of the 1st November, without testing that inference by experiment, in order to establish his priority and (5) never succeeded in establishing that inference by a quantitative experiment (« In der Tat hat Lavoisier mit Schwefel niemals den quantitativ experimentellen Beweis durchzuführen vermocht, weil er die Schwierigkeiten (infolge Bildung von Schwefeldioxyd und Schwefelsaüre) nicht meistern konnte » (*loc. cit.*, 580).

In all this, about Lavoisier and Mitouard and Priestley, there is not enough circumspection and reflection and restraint. Speter exposed himself to the charge that, whilst he was copious in suspicion of Lavoisier, he never « stood aside and watched » himself : that he neglected to doubt and to dissect his own conclusions. Convinced that Lavoisier was indebted to Mitouard and Priestley exclusively, he never reflected that these two men were not working on ground that had ever been forbidden to others. He was so copious in suspicion of Lavoisier that he could not credit him with having discovered anything. The observation reported in the Note of the 1st November, that gas is evolved when litharge is converted into lead, has an appearance of novelty.

LAVOISIER thought it « one of the most interesting that has appeared since the time of STAHL » : he deposited that Note with DEFOUCHY in order to secure his right to it. He claimed it as his own. SPETER should proceed to consider and report who established that observation.

SPETER : LAVOISIER AND MITOUARD.

SPETER was positive that MITOUARD's memoir prompted LAVOISIER's work. « It can be assumed with the utmost certainty, that MITOUARD's memoir was submitted to the *Académie* about the 20th October 1772, if not previously in September, 1772 » (« Es ist aber mit grösster Sicherheit anzunehmen, das die Arbeit Mitouards der Akademie um den 20 Oktober 1772 herum, wenn nicht schon im September 1772, eingereicht » (*ibid.*).

This suggestion, that MITOUARD's memoir, having been submitted to the *Académie des Sciences*, was held back for months whilst LAVOISIER made an illicit use of it, makes a reflection on the *Académie des Sciences*, on DEFOUCHY, the secretary, and on LAVOISIER, that is wanton and deplorable. All the evidence that is available to me indicates that MITOUARD had ready access to the *Académie* and that the *Académie* disposed promptly of his memoirs. In the year 1772 he read 4 memoirs, on the 28th March, the 2nd May, the 9th May and the 12th December respectively (*Registre de l'Académie des Sciences*, 1772) : his memoir, read on the 2nd May, is a report on experiments that he had made 2 days before ; his memoir, read on the 9th May, is a report on experiments that he had made 4 days before : his memoir, to which SPETER drew attention, asserting that it had been referred to LAVOISIER months before, was read on the 12th December. MACQUER and LAVOISIER, to whom it was referred on that date, and no earlier, made their report 4 days later (*ibid.*).

The « striking similarity », between something in LAVOISIER's Note of the 1st November and MITOUARD's speculations of the 12th December, might be accounted for on one or other of two possibilities : (1) that LAVOISIER was indebted to MITOUARD ; (2) that MITOUARD was indebted to LAVOISIER.

MITOUARD is not recognised either in POGGENDORFF's *Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften* or in KOPP's *Geschichte der Chemie*. That fact does

suggest that none of his work was high in value. He is not known ever to have pursued his speculations of the 12th December. They were idle speculations. There is nothing in them that LAVOISIER might not have gathered from the observations, already mentioned, of SAGE and CIGNA. MITOUARD worked with a derivative of phosphorus. He is known to have been in possession of phosphorus before LAVOISIER : he is not known ever to have made one experiment with it.

LAVOISIER, having obtained a supply of phosphorus from MITOUARD, carried on work with it that commenced on the 10th September. Within 6 weeks he came to conclusions alongside of which MITOUARD's speculations are negligible : he understood that the increase of weight when phosphorus burns is due to absorption of air and that the further increase in weight is due to absorption of moisture. MITOUARD said, nearly 8 weeks later, that the increase in weight was due to absorption either of moisture or of air.

SPETER : LAVOISIER AND PRIESTLEY

SPETER abandoned his assertion, strong and definite, that LAVOISIER saw PRIESTLEY's memoir before he wrote his Note of the 1st November : he replaced it by the assertion, strong and broad, that LAVOISIER, before writing that Note, either saw PRIESTLEY's memoir or learnt about it by letter from London (*Das Buch der grossen Chemiker*, 1929, 1, pp. 318-319). This is a purely personal opinion which is made on no other basis than suspicion.

LAVOISIER, when he wrote that Note on the 1st November, had not seen the printed memoir : it contains observations that PRIESTLEY made on the 6th November (*Philosophical Transactions*, 1772, 245, 249). Thus we must go on to the assertion that a certain observation in that memoir, given there along with other observations that are innumerable, was somehow selected and made known to LAVOISIER by letter. That assertion is negligible because it was made without proof and was made in vain. PRIESTLEY's observation on the burning of sulphur, at whatever time LAVOISIER learnt of it, told him less to the purpose than CIGNA's observations, on the burning of sulphur and phosphorus, that were printed in Paris, in May, 1772, in a periodical to which LAVOISIER was at the same time a contributor.

The assertion, that LAVOISIER never succeeded in proving that there is increase in weight when sulphur burns, is contrary to the evidence and depends upon misapprehension.

The evidence, that LAVOISIER proved the increase in weight when sulphur burns, is as follows: (1) LAVOISIER's statement, in the Note of the 1st November, 1772, that he had discovered the fact about 8 days before and had established it by experiments that he regarded as decisive; (2) the following entry in LAVOISIER's Journal:

« Du 18 May 1785. Combustion du soufre.

Soufre	38.98
Air vital	61.02
	100.0 »

(BERTHELOT, *La Révolution chimique — Lavoisier*, 1890, p. 301).

It is difficult, at first sight, to account for the fact that LAVOISIER never published data showing that sulphur increases in weight on burning. The difficulty disappears if one reflects that it was easy for him to prove this increase in weight: that what gave him concern, and troubled him, was to ascertain the proportion by weight in which sulphur and oxygen combine with one another. He obtained data which, as can be seen above, deviate widely from those that are now accepted. He was not himself satisfied with them and, for that reason, would not publish them in his *Traité élémentaire de Chimie* (*Oeuvres*, 1, p. 55).

I have now given full consideration to some of the assertions concerning LAVOISIER that SPETER made. Those which I have taken into consideration are typical. SPETER showed great industry: his references to periodicals are useful because they are invariably accurate: he is logical and he never shrinks from his own inferences. But, owing to having taken the worst view, he went astray, and failed to understand LAVOISIER, time and again.

THE COURSE OF LAVOISIER'S THOUGHT

LAVOISIER proceeded from the known towards the unknown. GODFREY, MARGGRAF, SAGE, CIGNA and many others, had worked with phosphorus before him. He collected facts from the field of common knowledge, verified them and brought them into relation with one another.

LAVOISIER, it seems to me, carried out the work, on which these three Notes were based, in excitement and exhilaration. He attacked problems, that other men had touched and abandoned, by repeating old experiments, making experiments that were his own, linking together his observations, until the hope dawned upon him of throwing a new light on chemistry.

On taking the Notes, one after the other, one sees the course of LAVOISIER'S work and thought. The interval between the 1st Note and the 3rd is 7 weeks and 3 days ; between the 1st and the 2nd it is 5 weeks and 5 days and between the 2nd and the 3rd it is 1 week and 5 days.

On the 10th September LAVOISIER worked with phosphorus — obviously for the first time — watched it glowing, fuming, burning. Forthwith he proposed to verify, what CIGNA had reported, that phosphorus absorbs air when it burns.

After an interval of nearly 6 weeks LAVOISIER recorded progress : during the conversion of phosphorus into phosphoric acid air is absorbed : there is increase of weight owing to the weight of this air : the phosphoric acid that is first produced is changed, owing to the humidity of the air, into another phosphoric acid. He drew a parallel between the substances that arise in the combustion of phosphorus and of sulphur.

It would seem that LAVOISIER, after having studied the conversion of phosphorus into phosphoric acid, came to a pause. The thought then came to him, under the stimulus of disagreement with the views of SAGE on phosphoric acid, of writing the memoir, on phosphoric acid and its salts, that is indicated in the title of the 2nd Note and that he produced nearly 5 years later. Having that purpose in view he prepared phosphoric acid in quantity. With the writing of the 2nd Note the pause came to an end : he resumed work on the problems of combustion.

LAVOISIER, during the next 12 days, was thinking and working fervently. He established the analogy, of which a glimpse is to be seen in the 2nd Note, between the conversion of phosphorus into phosphoric acid and of sulphur into sulphuric acid. He surmised that combustion, and the calcination of a metal, when accompanied by increase in weight, is accompanied also by absorption of air. He proved that the reverse of calcination, the reduction of a calx to a metal, is accompanied by production of air.

LAVOISIER made the claim, towards the end of his life, that

he had conceived, so early as the year 1772, the doctrine on combustion, as a whole, that he afterwards published (*Mémoires de Chimie*, 1805, 2, p. 86). In support of his claim he quoted the Note of the 1st November, 1772. The Note bears out his claim. It is a finished composition, thought out, thought through, written with conviction. Facts that are insignificant, each taken by itself, are brought into a relation with one another that proved to have an immense value in chemistry. LAVOISIER perceived that absorption of air goes on, and is accompanied by increase in weight, when phosphorus is converted into phosphoric acid, sulphur into sulphuric acid, lead into litharge. Moreover, the reverse change, litharge into lead, is accompanied by production of air. Absorption of air accompanied by increase in weight, production of air accompanied by decrease in weight, on these simple principles he proceeded to establish his doctrine on combustion and, more than that, to establish a new system of chemistry.

I am indebted to *MM. les Secrétaires perpétuels de l'Académie des Sciences* for granting to me, for the purpose of studying LAVOISIER, the privilege of access to the *Archives de l'Académie des Sciences*. I am grateful to Dr. PAUL DORVEAUX, the *archiviste*, who solved for me many a difficulty, that arose in my work, out of his abundant knowledge of the *Académie des Sciences* in the eighteenth century.

Morningside, Edinburgh.
17*th November*, 1931.

ANDREW N. MELDRUM

---

3 NOTAS DE LAVOISIER SUPER COMBUSTIONE : 1772.

Auctore examina : tres notas de 1772 super combustione, de 10 septembre, 20 octobre et 1 novembre ; interpretatione de Speter super relationes scientifico inter Lavoisier, Mitouard et Priestley ; evolutione de ideas de Lavoisier super isto questione in 1772.

INTRODUCTION À L'ÉTUDE DU RÔLE DE LAVOISIER DANS L'HISTOIRE DE LA CHIMIE *

Nous allons rechercher ensemble comment aborder l'étude du rôle de LAVOISIER dans l'élaboration de la doctrine chimique à la fin du 18e siècle ; ce problème a déjà attiré l'attention d'un grand nombre de philosophes, d'historiens, de chimistes ou de publicistes, qui pour des raisons diverses l'ont résolu de diverses manières, mettant dans leurs discussions, voire même dans leurs disputes, souvent plus de passion *a priori* que de solides connaissances scientifiques ou historiques.

Mais pourquoi, demanderez vous, d'abord, LAVOISIER et la *Révolution chimique* que son grand effort a réussi à faire triompher, ont-ils donné lieu à tant de controverses plus ou moins violentes ? Pourquoi un même jugement définitif et absolu ne s'est-il pas imposé de force à la masse des chercheurs qui ont demandé au « tribunal de l'histoire » de prononcer une sentence motivée, imposant une fois pour toutes silence aux contradicteurs de bonne ou de mauvaise foi ? Tous les documents du procès n'ont-il pas été publiés, et connus du moins dans leur aspect général de ceux qui ont voulu remplir les missions de juges d'instruction et de jurés ? Ne permetteraient-ils pas de résoudre, s'ils étaient bien interrogés, aussi bien les questions irritantes de priorité des découvertes, que les questions de valeur concernant les théories luttant les unes contre les autres ?

La diversité des opinions qui ont été exprimées depuis que le grand chimiste a exercé son prestige, semble répondre comme d'elle même que le problème que tant de personnes se sont flattées de résoudre d'une manière nette et tranchée, a été probablement mal posé ; que la nature même du progrès réalisé par l'œuvre de LAVOISIER n'a pas toujours été bien saisie dans toute sa complexité et sa force, que les arguments des adversaires n'ont pas toujours

* Communication faite à la Section d'histoire des sciences du Centre international de Synthèse le 18 novembre 1931.

été mesurés à leurs juste et grande valeur, et qu'en outre une foule d'éléments accessoires irritants et difficilement saisissables venaient encore obscurcir le débat qui se livrait dans la conscience de nos juges improvisés.

Et d'ailleurs de quel droit le «tribunal de l'histoire» s'arrogerait-il pour décréter ? Son but, son unique rôle consiste à rechercher la vérité, à permettre à chacun de la retrouver en consultant les documents et les motifs du jugement, non d'imposer par la force un dogme quelqu'il soit ; il permet à l'esprit, critique d'approfondir le problème ; et l'esprit critique par nature ne se hâte pas de conclure ; il laisse les questions en suspens et prolonge sans hâte la discussion; il remet autant de fois sur le tapis qu'il lui faut ou qu'il lui plaît, ce qui semblait décidé ; et c'est ainsi qu'à mesure que nous découvrons des points de vue nouveaux sur le passé, l'histoire se renouvelle.

Le tribunal révolutionnaire, lui, a agi plus brutalement, irrémédiablement, en condamnant en LAVOISIER non le chimiste illustre, le savant dont aucun de ses membres n'aurait pu comprendre l'œuvre, mais le fermier général, le fonctionnaire abhorré de l'Ancien Régime, qui eut la tête tranchée le 8 mai 1794.

Je ne vais pas aujourd'hui ouvrir le dossier du procès scientifique, examiner toutes les pièces, disserter sur le circonstances historiques des découvertes ou des progrès théoriques, pénétrer dans le laboratoire du savant pour le voir opérer manuellement, interroger son âme pour suivre le fil de ses pensées ! Bien que cela soit très tentant, je me souviens que je ne vous dois présenter qu'une préface à la discussion et à l'étude que je projette à mon tour de faire sur cette passionnante question.

M. MIELI, qui est un vieil ami de LAVOISIER, vous proposera d'examiner tout à l'heure les conséquences de ses réflexions judicieuses, fruit d'un grand et prolongé effort d'historien ; peu de penseurs d'ailleurs actuellement vivants consacrent leur labeur scientifique à étudier l'œuvre de LAVOISIER et sa vie ; je dois pourtant citer le Dr. MAX SPETER [1] de Berlin, qui a déjà beaucoup publié et qui pousuit ardemment ses recherches ; et notre ami M. MELDRUM dont je regrette beaucoup l'absence car il nous apporterait

1 Voir de nombreux articles de revues ou de publications, et notamment l'ouvrage suivant : *Lavoisier und seine Vorläufer*. Berlin 1910.

sûrement une communication intéressante; M. MELDRUM, qui a toujours eu un goût très vif pour l'histoire de la chimie, et qui, professeur à Bombay, éloigné de l'Europe, a écrit sur LAVOISIER un petit livre fort judicieux [2], a l'intention maintenant de consacrer la plus grande partie de son temps à débrouiller les énigmes de la Révolution chimique, à mettre LAVOISIER et son œuvre dans leur véritable relief; nous attendons ses futurs ouvrages avec beaucoup d'impatience.

Je veux vous citer enfin la belle étude que M. MEYERSON a inséré en appendice de son grand ouvrage *De l'explication dans les sciences* sur les résistances opposées par les phlogisticiens aux doctrines de LAVOISIER. Je regrette que ce travail n'ait pas été publié séparément, car peu d'historiens des sciences l'ont trouvé là où il est soigneusement caché.

M. MEYERSON a d'ailleurs souvent parlé de LAVOISIER dans ses différents ouvrages, et il faut tenir compte de ses idées en abordant les problèmes de cette époque.

M. MIELI vous exposera tout à l'heure comment l'œuvre de LAVOISIER, qui a renouvelé la chimie, et qui a permis à cette science de construire sa doctrine sur un sol désormais ferme comme un roc, tire la conclusion des découvertes concernant les gaz que les chimistes isolaient et étudiaient avec profit; comment cette œuvre a clos une époque et permis à une autre non moins féconde de s'ouvrir. Il ne m'a demandé que de vous apporter des réflexions préliminaires, de vous dire comment à mon avis le problème supposé connu dans ses données principales doit désormais être abordé, par ceux qui croient qu'une des tâches fondamentales de l'histoire des sciences est de mieux connaitre ou de mieux pénétrer l'esprit humain.

Je vous présenterai donc une série de réflexions méthodologiques que j'appliquerai de mon mieux à l'étude de LAVOISIER et de son rôle; je vous demanderai d'examiner et de discuter mes opinions et ma méthode avec une attention bienveillante et un esprit critique avisé; mon travail aura tout à gagner, si je puis bénéficier de vos avertissements et de vos remarques judicieuses.

Il est une première question aussi désagréable qu'irritante, que je n'ai pas le droit d'éluder, qu'il faut aborder courageuse-

---

2 *Eighteenth Century Revolution in Science – The first phase.* Longmans 1929.

ment, et dont je voudrais me débarasser au plus vite. Il s'agit, vous l'aurez sans doute deviné, des affirmations tendancieuses dictées par le chauvinisme ou le nationalisme exacerbé de certains auteurs, qui ont troublé étrangement l'atmosphère sereine de la science.

Dès l'époque de Lavoisier qui détruisit la doctrine établie par Stahl, contre l'opinion du Suédois Scheele, des anglais Priestley et Kirwan, des allemands tels que Crell et Wiegleb, etc., on prit l'habitude de désigner sa doctrine comme étant celle de l'École française, bien que la chimie nouvelle rencontra en France comme ailleurs un nombre considérable d'adversaires. Contre cette manière de parler Lavoisier protesta avec une énergie farouche ; voici comment il s'exprima : « Cette théorie n'est donc pas comme je l'entends dire : la théorie des chimistes français, elle est *mienne* et c'est une propriété que je réclame auprès de mes contemporains et de la postérité »[3].

La nouvelle doctrine, on le sait, rencontra partout une grande résistance ; et notamment en Allemagne. « Un certain esprit national », écrivit Kopp qui n'est suspect d'aucune partialité, « se fit jour particulièrement dans le domaine de la science, contribua à ce que les chimistes allemands se refusèrent à « changer le système de Stahl leur compatriote contre la moderne *chimie française* »[4].

Cette assertion plausible est-elle exacte ? M. Meyerson l'a formellement déclaré, et il explique que le refus d'abandonner le phlogistique pour des raisons nationales a empéché les chimistes allemands d'apporter pendant plusieurs lustres leur contribution au progrès de la science; cependant, et bien que Ladenburg ait ratifié le jugement de Kopp, il a été discuté et combattu par Kahlbaum à l'aide d'excellents arguments. Nous ne pouvons pénétrer aujourd'hui dans cette controverse historique.

Mais laissons les chimistes de la fin du 18e siècle pour écouter leurs historiens.

Voici l'affirmation bien connue que Wurtz inséra en 1868 dans l'introduction de son célèbre *Dictionnaire de chimie.* « La chimie est une science française. Elle fut constituée par Lavoisier d'immortelle mémoire. Pendant des siècles elle n'avait été qu'un recueil

3 Cité par Berthelot, *La révolution chimique. Lavoisier* p. 142, Alcan 1890.
4 *Geschichte der Chemie* vol. 1 p. 341.

de recettes obscures, souvent mensongères, à l'usage des alchimistes et, plus tard des iatrochimistes. Vainement un grand esprit GEORGE ERNEST STAHL, avait essayé au commencement du XVIII[e] siècle, de lui donner une base scientifique. Son système ne put résister à l'épreuve des faits et à la critique puissante de LAVOISIER ».

On le voit; l'éloge de STAHL inséré dans les phrases précédentes prouve que le patriotisme cocardier de WURTZ n'avait absolument rien d'un nationalisme agressif. Cependant au moment et après la guerre de 1870/71 elles furent cruellement ressenties par les savants étrangers notamment par les allemands.

JAGNAUX en fit la remarque au début de son *Histoire de la chimie*. Après les avoir citées il ajoute [5]. « Ces deux petites phrases ont eu le don de soulever des tempêtes chez nos voisins, surtout chez ceux d'Outre Rhin. Un chimiste allemand dont il est inutile de rappeler le nom, a esayé de démontrer, dans un article du *Journal für praktische Chemie*, que LAVOISIER n'avait été qu'un *amateur*, qu'un *dilettante.* ». Quand on s'occupe de la chimie », lit-on dans cette diatribe, « on est tout surpris et douloureusement affecté de trouver dans l'ouvrage de KOPP la preuve convaincante que LAVOISIER pour qui, à notre entrée dans la carrière, on nous avait habitués à une extrême vénération, s'est approprié toute une série de découvertes appartenant à d'autres ».

La lecture de KOPP, celle de LADENBURG, comme aussi celle d'ERNST VON MEYER et d'autres historiens de la chimie, donne cependant l'impression que dans l'Allemagne du 19[e] siècle l'œuvre de LAVOISIER a été appréciée, et grandement louée.

Cependant M. MEYERSON a noté « la tendance chez un allemand imbu d'esprit nationaliste de diminuer l'importance du bouleversement scientifique survenu à la fin du 18[e] siècle..... Les attaques contre LAVOISIER sont tout à fait courantes en Allemagne ; il est manifeste que même en prônant (faute de mieux) le mérite du Suédois SCHEELE et des anglais CAVENDISH et PRIESTLEY, on croit encore dans une certaine mesure défendre les intérêts du « germanisme ». » [6].

C'est, avec d'autres auteurs moins notoires, M. OSTWALD surtout qui est mis en cause ici, et certains jugements qui avaient pour

5 JAGNAUX, *Histoire de la chimie.* 1890. Préface.

6 *De l'explication dans les sciences,* p. 721.

but, peut-être, plutôt de *définir* le rôle de LAVOISIER que de le *diminuer*, ont pu prêter à des attaques plus ou moins violentes.

En voilà un sévèrement relevé par DUHEM dans son petit livre intitulé *La chimie est-elle une science francaise?*

« Après que SCHEELE et PRIESTLEY eurent isolé l'oxygène et décrit ses propriétés, LAVOISIER vers la fin du 18e siècle put faire le renversement nécessaire de l'idée fondamentale du phlogistique et démontrer que la calcination est une combinaison avec l'oxygène, la métallisation une perte d'oxygène. De même LAVOISIER a démontré que dans la combustion de substances non métalliques, comme le soufre et le phosphore, il y a une augmentation de poids, ce qui lui permit d'établir que sa théorie de la combustion avait une valeur générale.

« Tout en admettant l'importance de ce progrès on l'a parfois exagéré. Car la chose essentielle, la systématique des réactions de la combustion, avait été faite par la théorie du phlogistique, et l'on n'avait plus besoin que de renverser systématiquement les arguments relatifs à la composition et la décomposition. Il fallait d'ailleurs une très grande liberté d'esprit pour reconnaître la possibilité d'un tel bouleversement à l'encontre des idées courantes, et c'est une gloire que LAVOISIER a amplement méritée » [7].

Or il est curieux de noter que la dernière partie de la phrase « et c'est une gloire que LAVOISIER a amplement méritée » a été omise dans la traduction française que DUHEM avait en mains, et que cette omission a donné au jugement contestable d'OSTWALD un aspect nettement tendancieux.

Par un esprit de represailles, certains français et certains belges ont voulu diminuer la gloire que STAHL et son phlogistique s'étaient acquise au 18e siècle ; sans doute STAHL, est aujourd'hui difficile à comprendre et son œuvre est peu abordable ; cependant M. DELACRE l'a violemment attaquée — sans la lire — parce que allemande, et M. LOTE [8] a écrit sans aucune justification historique ou critique les phrases suivantes que, par souci de la vérité, DUHEM a réfutées energiquement :

« Vers la fin du 18e siècle, après de laborieux efforts la chimie s'arrachait aux errements de l'occultisme. Cette conquête est tout

---

7 OSTWALD, *Leitlinien der Chemie*, Leipzig 1906, p. 21. *L'évolution d'une science: la chimie*, Paris 1910 p. 21.

8 RENÉ LOTE, *Les origines mystiques de la science allemande*, p. 91-93.

un enseignement, et cet enseignement est l'œuvre d'un homme, LAVOISIER.... L'ancienne chimie en l'absence de la discipline scientifique, s'attardait encore à des hypothèses qui tenaient du mysticisme. Le phlogistique était une fiction de cette espèce. BECHER et STAHL, deux chimistes allemands l'avaient proposé ». « Le phlogistique était une de ces hypothèses qui se dérobent à l'expérience pour l'expliquer. Et dès lors il prétait à toutes les déformations mystiques ».

N'insistons pas sur les nombreuses déformations systématiques que les passions politiques ont pu imprimer à l'histoire des sciences, dans une époque aussi troublée, aussi douloureuse que celle que nous venons de vivre. Un historien digne de ce nom devrait-il ignorer que la science est le patrimoine commun de l'humanité, le plus haut titre de gloire de notre civilisation ? Devrait-il faire entrer dans son travail la nervosité du moment et essayer de désunir les hommes, qui communient au même effort, la recherche de la vérité ?

Pour conclure sur cet irritant sujet, nous donnerons la parole à OSTWALD, qui avant 1914 était connu comme internationaliste et qui malheureusement après la douloureuse surprise de l'affreuse guerre s'est départi de ses principes généreux pour accepter de signer le « manifeste des 93 intellectuels allemands », dont les lignes suivantes, écrites par lui avant 1910, en réponse à WURTZ, sont la meilleure et la plus noble réfutation.

« On voit jusqu'à quel point la science est maintenant socialisée [9]. D'ailleurs ses adeptes sont unis dans une vaste communauté naturelle. Les congrès scientifiques internationaux, toujours plus fréquentés, sont un signe bien net de leur cohésion. On éprouve un sentiment profond de patriotisme mondial, pour ainsi dire, quand à ces congrès on rencontre des hommes dont on connaît les travaux, et que les premières salutations échangées, on aborde un terrain qui vous est familier ainsi qu'à eux mêmes. WURTZ a prétendu que la chimie était une science française ; personne aujourd'hui n'oserait plus dire qu'elle appartient à un pays déterminé. Les différents peuples ont contribué et contribuent à des degrés très divers à former la science ».

---

9 *Fondements energétiques de la civilisation* Paris, 1910 p. 138.

Il est un autre problème irritant que nous laisserons si vous le voulez bien entièrement de côté ; c'est celui de la priorité des découvertes matérielles, qui a fait couler des flots d'encre. Car SCHEELE, PRIESTLEY, CAVENDISH, BAYEN et bien d'autres ont contribué de diverses manières à isoler et à étudier les substances gazeuses, et leurs travaux joints à ceux de LAVOISIER ont été la condition nécessaire de la « Révolution Chimique ». THORPE [10] a contesté à BERTHELOT que LAVOISIER ait fait un certain nombre de découvertes dont la gloire revient à PRIESTLEY. Les admirables recherches que Sir PHILIP HARTOG [11], poursuit en ce moment avec une rare compétence, jetteront certainement une vive lueur sur ce sujet controversé.... Mais considérons aujourd'hui la chimie des gaz comme l'apport collectif des savants de la fin du 18e siècle. Ne réclamons pour LAVOISIER comme il l'a fait lui même que l'élaboration de sa doctrine, titre de gloire qui ne lui a jamais été contesté.

Un grand nombre de personnes considèrent qu'avant LAVOISIER la chimie n'existait pas. Dans son *Histoire du matérialisme*, parue en 1866, LANGE a écrit les phrases ironiques suivantes [12], que je cite d'après la version française :

« Beaucoup de chimistes commencent encore à LAVOISIER l'histoire de leur science. De même que dans les ouvrages historiques destinés aux enfants, l'exposé de la sombre période du moyen âge se termine par ces mots : « Alors parut LUTHER » — de même ces chimistes parlent de LAVOISIER qui vint dissiper la supersti-

---

10 *Essays in historical chemistry*, London 1894, conférence 6.

11 Sir PHILIP HARTOG a envoyé récemment au Comité International d'histoire des Sciences le texte d'une conférence que nous sommes heureux de signaler aux lecteurs d'Archeion : *Joseph Priestley and his place in the history of science*. Dans cet opuscule, dont nous regrettons la brièveté, les activités multiples de PRIESTLEY sont examinées et liées avec beaucoup de pénétration ; sa philosophie scientifique est rapprochée de celle de MACH et l'analogie des formules souligne la similitude des méthodes de ces deux penseurs par ailleurs si différents. Nous ne pouvons insister ici sur ce qui est dit de PRIESTLEY chimiste ; M. HARTOG décrit la psychologie de ce grand homme et nous aide à comprendre sa manière de travailler, l'origine de ses découvertes, et son attitude mentale dans la querelle du phlogistique ; nous espérons que M. HARTOG voudra bien publier une étude plus complète, que la brochure que nous venons de lire avec tant d'intérêt nous fait attendre et espérer prochaine.

12 LANGE, *Histoire du matérialisme*, vol. I, p. 179.

tion du phlogistique. Après la disparition de ce fantôme, la science, disent-ils, naît spontanément du sens commun. Naturellement ! Il faut envisager la chose comme nous l'envisageons ! Un homme raisonnable ne saurait agir autrement. Il y a longtemps qu'on serait entré dans la bonne voie sans ce maudit phlogistique ! Comment se fait-il que le vieux STAHL ait pu être aussi aveugle ? ».

Oserais-je dire qu'à certains égards la situation n'a pas changé depuis cette époque lontaine? M. COLSON, qui a rédigé de manière très intéressante tout ce qui concerne la chimie dans l'*Histoire de la Nation française* d'HANOTAUX, semble ignorer que de nombreux savants s'étaient dans notre pays occupés avec succès de chimie, et s'y étaient acquis réputation et gloire, puisqu'il fait commencer à LAVOISIER l'histoire même de la chimie [13].

M. KIRRMANN dans un petit livre intitulé *La chimie d'hier et d'aujourd'hui* et qui montre une grande compétence en ce qui concerne la chimie actuelle, écrit pourtant froidement sur la chimie d'avant hier.... c'est du 18e siècle qu'il s'agit :

« C'est un siècle de progrès si rapides et de découvertes tellement éclatantes qu'on lui pardonne bien facilement l'ombre qui pourrait obscurcir sa gloire : la théorie du phlogistique due à STAHL » [14].

Oserais-je dire qu'une telle manière de juger le passé empêche de le saisir véritablement? Oserais-je dire que STAHL qui s'est acquis de nombreux titres de gloire à la reconnaissance de la postérité ne doit pas être enfermé dans la doctrine du phlogistique telle que LAVOISIER l'a réfutée? Oserais-je dire que l'école de STAHL n'a pas été la seule qui ait influencé la chimie, que cet illustre savant avait de nombreux rivaux qui combattaient sa doctrine ou en proposaient une autre et que suivant une remarque de M. TENNEY L. DAVIS, la théorie du phlogistique ne s'est imposée pour ainsi dire officiellement à toute la chimie que peu d'années avant que LAVOISIER l'ait renversée « la balance à la main »? [15] Oserais-je dire enfin que si la chimie n'avait pas été à la fin du 18e siècle une science élaborée, maîtresse au moins partiellement des

13 Les quelques pages d'introduction qui précèdent l'étude de LAVOISIER, ne sont pas écrites du point de vue historique; elles sont simplement destinées à mettre LAVOISIER en valeur.

14 *La chimie d'hier et d'aujourd'hui.* Paris 1928 p. 19.

15 Isis.

sujets qu'elle étudie, si elle n'avait eu à sa disposition un arsenal de règles concernant les réactions matérielles, si elle n'avait réduit en essai de systèmes cohérents les nombreux faits au premier abord déconcertants et éblouissants par leur richesse et leur variété qui forment son domaine propre, jamais GUYTON DE MORVEAU n'aurait pu entreprendre la réforme systématique de tous les termes employés? Cette réforme a permis à LAVOISIER de réduire la théorie à « une langue bien faite », rendant intuitivement clairs et transparents les faits étudiés par la chimie, comme le demandait d'ailleurs la philosophie de CONDILLAC. Mais on ne réforme, on ne transforme que ce qui existe déjà. LAVOISIER a transformé la doctrine chimique ; il a pu donner à cette science un nouveau critère de vérité ; il a fait comme on l'a dit une révolution bienfaisante; il n'a pas créé la chimie ainsi, que beaucoup d'auteurs l'ont imprudemment affirmé.

Tous ceux qui veulent aborder l'histoire de la chimie devraient se souvenir tout d'abord que la Nature ne nous a pas donné des corps purs enfermés dans des flacons bien bouchés portant clairement sur l'étiquette la formule chimique actuelle. Ce n'est pas en fonction de la chimie d'aujourd'hui que nous devons étudier le passé lointain de la science ; quand nous affirmons que LEMERY, STAHL, BOERHAAVE étaient de grands savants, que leurs doctrines contenaient des parcelles de vérité et que, comme l'a dit BOERHAAVE, ce sont les travaux des chimistes qui ont peu à peu corrigé les erreurs de la chimie, nous ne proposons pas du tout de faire rentrer les théories périmées, éteintes définitivement, dans la science contemporaine. Notre effort ne va pas jusqu'à créer un néo-Stahlisme qui serait la réplique ou l'imitation du néo-Thomisme des philosophes ! Je n'ai pas besoin d'insister, car si une telle entreprise peut se justifier en métaphysique, elle serait en matière de science parfaitement grotesque et ridicule. L'étude de l'histoire des sciences engendre tout autre chose qu'une nostalgie de l'anachronisme.

Si vous voulez penser en historien rappelez vous encore ceci : La Nature n'a pas dit a l'apprenti chimiste: « Cherche et tu trouveras » — elle l'a laissé ignorer sur quoi il devait travailler, quelle question il devait poser aux réactifs qu'il torturait, de quelles sciences auxiliaires il pourrait s'aider, quelles analogies pourraient le guider ou le tromper. Il a été plus facile de faire telle ou telle grande découverte, que de savoir comment s'orienter pour parvenir éventuellement à la découverte.

De même si comme l'a dit M. BRUNSCHVICG l'œuvre de LAVOISIER a révélé au chimiste « la vertu mathematique de la balance », si depuis LAVOISIER la mesure de la masse des réactifs avant et après la réaction a servi de critère de la vérité, il faut bien savoir qu'indépendamment du principe de la conservation de la matière, dont on n'a jamais douté que pour soutenir la philosophie vitaliste ou plus tard pour lever les difficultés de la théorie du phlogistique, de telles mesures précises n'ont été possibles qu'après la découverte, l'isolement et la conservation totale des corps gazeux. « Avant de peser », a dit LIEBIG, « il faut savoir quoi peser ».

Ai-je besoin de vous rappeler qu'à l'époque de STAHL la chimie des gaz, découverts par VAN HELMONT et étudiés pas HALES, était encore dans l'enfance, que VAN HELMONT lui même, suivi en cela par STAHL et BOERHAAVE, n'accordait à l'air qu'un effet purement mécanique ou physique ; bref que l'air pouvait être un *instrument* mais non un *ingrédient* de la réaction? Mesurez le chemin parcouru depuis la mort de STAHL jusqu'à l'avènement de LAVOISIER et vous ne mettrez plus ces deux doctrines sur le même plan.

Il n'entre pas dans notre programme de parler longuement de STAHL, que l'on oppose à LAVOISIER avec une obstination tenace ; notons cependant que l'œuvre de ce grand homme en ce qui concerne la chimie a été très peu étudiée ; l'excellent article de M. RICHARD KOCH paru récemment, est plus philosophique que chimique; et en ce qui concerne mon travail je n'ai pu trouver aucun guide dans les écrits anciens quand j'ai voulu me rendre maître de l'ensemble de sa doctrine.

C'est que les théories de STAHL ont été généralement comprises par les historiens en fonction de la réfutation de LAVOISIER ! Une telle manière de procéder a quelque analogie avec celle qu'on ne s'est jamais avisé d'employer pour ARISTOTE et qui consisterait à ne l'étudier qu'à travers les écrits de la scolastique en décadence ou les railleries de MALEBRANCHE ! Autre exemple : s'imaginerait-on sérieusement pouvoir exposer la philosophie de M. BERGSON d'après les critiques humoristiques et violentes de M. BENDA ?

La notion de deuxième terre ou phlogistique, qui n'était qu'une pièce importante de la philosophie de la matière à l'epoque où STAHL travaillait, est devenue l'essentiel de la doctrine chimique qui se réclamait de lui environ quarante ans après sa mort. Le

phlogistique a été enlevé de l'atmosphère intellectuelle et morale de la Renaissance, qui était encore celle de la pensée de STAHL, pour être transporté dans une atmosphère Cartésienne, Condillacienne ou Newtonienne, qui l'a peu à peu transformé, appauvri, schématisé. Comparez pour vous en rendre compte les éléments de chimie de BAUMÉ ou le dictionnaire de MACQUER, œuvres de savants français, avec les éléments de chimie de JUNCKER ou les écrits de HENCKEL qui sont destinés aux étudiants et qui sont rédigés en Allemagne dans l'esprit Stahlien originel.

La doctrine que LAVOISIER a combattue n'était donc pas ou n'était plus celle de STAHL. Vers 1770 en effet le phlogistique ou deuxième terre de BECCHER, principe porteur de qualités (qui ne manifestait sa présence que par les propriétés qu'en son office d'élément il imprégnait à ses composés) n'était plus, si l'on ose s'exprimer ainsi, qu'un concept désincarné qui comme *les personnages en quête d'auteur* de PIRANDELLO suppliait impérieusement les chimistes de lui rendre le corps dont il était désormais dépouillé et sans lequel il était transformé en explication verbale.

Pourquoi ? Que s'était-il passé pour que la grande majorité des chercheurs qui s'accordaient sur le nom ne s'accordassent plus sur la chose que le nom représentait ?

Pour répondre de façon satisfaisante à une telle question, pour décrire l'état d'anarchie, de crise comme l'on dirait aujoud'hui, qui caractérisait la théorie chimique vers 1770, il faudrait examiner longuement toutes les tendances qui cherchaient à se satisfaire dans l'élaboration et le renouvellement continuel de la doctrine; bornons nous à des indications sommaires.

Le 18e siècle, est-il besoin de le rappeller ?, a été une époque d'activité intellectuelle intense, de communications internationales perpétuelles entre les savants, de discussions scientifiques passionées et vives suivies avec grand intérêt par toute l'élite qui formait alors un public très varié.

Si la chimie avait pu être au 17e siècle « mal famée », comme l'a dit M. MEYERSON, et cela chez les savants eux mêmes, elle avait acquis depuis BOYLE, LEMERY, NEWTON, STAHL, et BOERHAAVE, droit de cité dans la véritable science. Les diverses doctrines qui chez les divers auteurs se présentaient autrefois dans leur élégante pureté ou rêverie métaphysique, avaient cherché enfin à prendre possession du réel, non pas seulement symboliquement ou artistiquement mais expérimentalement. De plus, elles ne se croyaient

plus le droit de s'ignorer mutuellement ; elles s'affrontaient sans doute et tentaient de persévérer dans leur être en occupant tout le champ qu'elles attribuaient à la chimie, mais au contact des faits, elles s'altéraient en subissant plus ou moins docilement toutes les modifications imposées par la soumission à l'expérience; d'autre part et peu à peu, elles se pénètraient les unes les autres, et les auteurs au lieu de les opposer violemment essayaient de les concilier en prenant ce qu'il y avait de mieux dans chacune d'elles ; l'œuvre de STAHL, pour ne citer qu'un exemple, est née de ce désir de synthèse, de cet effort constamment déçu et renouvelé, pour créer une théorie unique et satisfaisante avec les meilleurs fragments doctrinaux de prédecesseurs respectés et admirés.

La théorie de la composition des corps se modifiait continuellement, et sous l'action des nombreuses tendances qui se disputaient alors l'âme des savants, prenait des aspects inattendus et variés.

C'est ainsi que la théorie des quatre éléments d'EMPÉDOCLE et d'ARISTOTE, que VAN HELMONT et BOYLE croyaient bien avoir détruite, a pu renaître de ses cendres, et inspirer les divisions principales de la chimie de BOERHAAVE, qui les considérait comme des corps simples très répandus, mais non pas comme les seuls corps simples : STAHL les proclame seulement les instruments les plus puissants de la mixtion ; BUFFON déclare que les éléments ont été bien choisis parce que la terre, l'eau, l'air, et le feu, forment les masses les plus importantes du globe terrestre et du soleil ; à l'époque de LAVOISIER, encore, l'existence de ces éléments était proclamée dans les préfaces de la plupart des traités de chimie.

Les trois principes de PARACELSE semblaient aussi avoir succombé sous les attaques réïtérées de VAN HELMONT et de BOYLE. Cependant, et le plus souvent PARACELSE et ses sectateurs ne considéraient pas le sel, le soufre et le mercure comme de véritables corps simples, mais comme des éléments symboliques inaccessibles à l'expérience, porteurs des divers qualités et dont les propriétés des mixtes permettaient de deviner la présence. CHEVREUL [16] a fait observer avec beaucoup de pénétration qu'avant LAVOISIER, l'on avait souvent confondu l'analyse mentale des propriétés des corps avec la véritable analyse chimique et que de cette confusion fondamentale d'autres confusions étaient nées. Or après

---

16 Voir dans ce numèro p. 6, *Chevreul historien de la chimie.*

VAN HELMONT et BOYLE la doctrine des trois principes actifs, auxquels certains théoriciens ajoutaient deux principes passifs, fut transformée mais subsista; les trois éléments de DESCARTES suivant une remarque de LASSWITZ en dérivent directement ; les trois terres de BECCHER en sont à la fois une modification et une négation. Du moins un commentateur aussi autorisé que HENCKEL, ne sait comment définir ni leur être ni leur action, et cette incertitude fondamentale projeta son obscurité sur toutes les œuvres de l'école Stahlienne. Au moment où LAVOISIER voulait réformer la science, et bien que la chimie s'orientat résolument vers la conception du corps simple indécomposable, il y avait sinon doute ou hésitation, du moins trouble au lieu de clarté dans l'esprit de nombreux chercheurs.

L'unité de la matière, toujours et partout semblable à elle même, avait été proclamée théoriquement par VAN HELMONT qui croyait que la substance de tous les corps était de l'eau spécifiée diversement par des ferments spirituels ; la philosophie cartésienne qui identifie la matière à l'espace qu'elle occupe aboutissait à cette même conséquence : n'importe quoi peut se transmuter en n'importe quoi ! BOYLE, au nom du mécanisme aboutit à cette conclusion à la fin du *Sceptical Chymist*. Cependant ce sage expérimentateur ne se laisse pas constamment entraîner à cette métaphysique spontanée ; il a proposé à divers reprises une idée très moderne du corps simple quand il a dit que certains corps ne peuvent plus être divisés ou modifiés par aucun procédé chimique ; notamment qu'en travaillant l'or on ne trouverait jamais que de l'or, bref que l'or reste perpétuellement semblable à lui même.

Toutes ces manières de voir et d'autres dues à leur interférences, s'arrangeaient comme elles le pouvaient dans les ouvrages des chimistes et des physiciens. L'on a pu dire, et avec raison, que sur la notion de corps simple LAVOISIER pensait comme ses contemporains ; cependant, et pour la première fois, il a fait prendre une conscience nette de l'évolution qu'avait parcourue la science quand, dans un exposé d'une admirable clarté, il a mis en plein relief ce qu'impliquait les suppositions de BOYLE. Désormais de l'aveu de tous, l'élément ayant perdu toute dignité *a priori*, n'était plus que le corps que l'on ne peut décomposer, celui qui résiste à toute tentative d'analyse. Le titre de « corps simple » ne signifie plus que les matières à qui on l'octroie ont quelque privilège particulier ; il est constamment soumis à la révision expérimentale qui seule garantit le progrès.

Mais comment tant le doctrines diverses avaient-elles pu s'élaborer et subsister simultanément dans une science qui a toujours eu l'analyse comme but ? Nous répondrons comme nous l'avons dejà fait ; pour que le travail soit fécond, il faut que le problème expérimental soit bien posé ; avant d'analyser avec succès, il fallait découvrir, quoi analyser et comment l'analyser ; il serait trop long de jeter un coup d'œil panaromique sur un si vaste domaine que les historiens ont laissé dans l'ombre ; je donne la parole à FOURCROY qui dans une page admirable écrite en 1787 [17], a exposé l'état de la question au moment où LAVOISIER poursuivait ses recherches.

« L'analyse ou l'art de séparer les principes des corps composés, doit être distinguée en deux espèces ; l'une que je nomme *analyse vraie* ou *simple*, et l'autre que j'appelle *analyse fausse* ou *compliquée*. Cette distinction est d'une si grande importance, que lorsqu'on ne la comprend pas bien, il est impossible de rien entendre aux phénomènes de la chimie. L'analyse vraie et simple a lieu toutes les fois que l'on sépare d'un corps composé les principes dont il est formé, sans leur faire subir d'altération, et de manière qu'en les réunissant après les avoir séparés, on reforme un composé tout à fait semblable à celui qui a été décomposé »... (comme cela se produit dans le cas des corps salins minéraux).... « Il est aisé de voir que cette espèce d'analyse répand beaucoup de jour sur la nature des corps et qu'elle donne une connaissance exacte de leurs principes; c'est pour cela que je l'appelle *analyse vraie*. Si elle pouvait être appliquée à toutes les substances naturelles, la marche de la chimie serait uniforme et son étude très facile ; mais le plus souvent, en séparant les principes d'un corps composé, on les altère, on en change les propriétés, on les obtient en un mot entièrement différents de ce qu'ils étaient dans le corps d'où on les extrait. Ainsi en brulant du bois, des huiles, de la cire, pour se procurer de la chaleur, on en fait une espèce d'analyse on en extrait des principes ; il en sort de l'eau, des sels, de la fumée qui se condense en suie dans les cheminée. La cendre qui reste contient aussi quelques principes des corps ; mais on ne peut plus reformer le bois, l'huile, la cire brulée, en essayant de réunir, la suie, les sels, l'eau, la cendre produits de ces opérations. C'est donc le con-

17 *Principes de Chimie*, (preface).

traire de la première analyse et c'est pour cela que je l'appelle *analyse fausse* et *compliquée*. Comme elle a lieu sur beaucoup de corps et en général sur toutes les substances végétales et animales, on en a fait une grande objection contre la certitude des connaissances chimiques, on a dit qu'elle détruisait tout et qu'elle ne savait rien reproduire... Mais les chimistes ont répondu à cette objection, en appréciant la nature et la cause de ces changements opérés par le feu, en cessant de prononcer d'après une analyse aussi trompeuse sur la nature et la quantité des corps composés et surtout en substituant d'autres moyens d'analyse à l'action trop forte du feu. Ils savent aujourd'hui que dans une telle analyse fausse ou compliquée, les principes au lieu de se séparer sans altération, réagissent les uns sur les autres, à mesure que le feu les dégage ; qu'ils se combinent dans un autre ordre que celui où ils étaient unis, enfin qu'ils éprouvent une suite de synthèses ou de nouvelles combinaisons, au lieu d'une vraie analyse ; on verra même... que les chimistes sont parvenus à déterminer comment tous ces changements s'opèrent, et à tirer des vérités utiles de cette espèce de chaos dans lequel leur art était autrefois enseveli. »

Depuis que STAHL, par une généralisation hardie, avait réuni dans la même classe les corps combustibles et les métaux, donné un support matériel à cette classification en la caractérisant par la présence dans sa mixtion de la deuxième terre ou phlogistique, assimilé enfin la calcination à la combustion en les définissant toutes deux chimiquement par l'expulsion du phlogistique, l'orientation même de l'attention du chimiste s'était modifiée considérablement ; d'une part celui-ci admettait la possibilité et l'existence de corps actuellement simples ou indécomposés, d'autre part l'analyse par le feu ne lui paraissait plus l'action privilégiée et caractéristique de sa science; enfin M. MIELI vous le dira, la découverte des gaz avait rendu aux diverses sortes d'air découverts récemments, et dont il fallait bien admettre après une grande résistance les diversités irréductibles, la puissance d'agir comme réactifs lors des compositions ou des décompositions des corps.

Cependant, contrairement à tous les corps combustibles, dont la substance se dissipe en brulant, les métaux augmentent de poids quand ils se calcinent, et cela on le savait avant STAHL. Ce phénomène paradoxal avait été expliqué par le P. BERAUT qui admettait là une double décomposition, le métal se combinant avec l'air à mesure qu'en brulant il perd de son phlogistique.

Telle était l'état de la question lorsqu'en 1772 LAVOISIER écrivit un pli secret à l'académie contenant la révélation suivante :

« Il y a environ huit jours que j'ai découvert que le Soufre en brûlant, loin de perdre son poids en acquérait au contraire... Il en est de même du phosphore : cette augmentation vient d'une quantité prodigieuse d'air qui se fixe pendant la combustion et qui se combine avec les vapeurs.... Cette découverte me paraît une des plus intéressantes qui aient été faites depuis STAHL ».

LAVOISIER établit bientôt que les corps ne brûlent que dans l'air *pur*, appelé *déphlogistiqué* par PRIESTLEY et auquel il a donné plus tard le nom d'oxygène.

La combustion est une combinaison du corps combustible et de l'oxygène ; mais, n'est-elle que cela ? Faut-il admettre l'existence de cet insaisissable élément qu'est le phlogistique de STAHL ? Rien n'indique la présence d'un tel corps, et les pesées les plus exactes semblent établir que cette prétendue substance est créée par la théorie non découverte dans la nature. Tel est le thème que LAVOISIER développera pendant toute sa vie en l'appuyant d'expériences variées conduites avec une méthode irréprochable. Et il a fini par convaincre la plupart des chimistes qui avaient opposé une grande résistance à ses vues.

Cependant SCHEELE avait cru pouvoir ingénieusement affirmer que toute combustion provoque la combinaison de l'*air du feu* (oxygène) et du phlogistique ; la chaleur et la lumière qui résultent du phénomène sont composés d'*air du feu* avec plus ou moins de phlogistique. LAVOISIER la balance à la main démontra q'une telle théorie était à rejeter ; SCHEELE croyait que toute substance pesait ; il a négligé de rechercher si la chaleur ou la lumière étaient plus lourdes que l'air du feu qui avait servi à les former.

CAVENDISH, PRIESTLEY, LAMETHERIE et KIRWAN, avaient tenté d'assimiler au phlogistique l'air inflammable qui se dégage des métaux dissous dans l'acide vitriolique ; s'ils avaient réussi dans une telle entreprise, ils auraient sauvé la valeur explicative du phlogistique mais leur théorie aurait été bien différente de celle de STAHL. En fait KIRWAN reconnut lui même que l'air inflammable n'entre pas dans la composition de la plupart des corps combustibles.

MACQUER, SENNEBIER, OPOIX, CRELL assimilaient le phlogistique à la lumière dont HIGGINS avait voulu déjà, en se basant sur les 31 questions de l'optique de NEWTON, faire un réac-

tif chimique ordinaire. Quand un corps brûle, il y a lueur et flamme ; le combustible se combine avec l'oxygène et abandonne la lumière ou phlogistique ; il y a double décomposition. Si la lumière était reconnue impondérable, cette manière de voir que les défenseurs soutenaient avec talent aurait été inattaquable. Car qu'aurait-elle eu à craindre des arguments quantitatifs de ses adversaires? Un corps brûlé ne peut flamber une deuxième fois; une partie de son être ne s'est-elle pas dissipée sous forme de lumière ? Cette manière de voir n'était pas nouvelle ; l'irreversibilité de la combustion a été proclamée longtemps avant Stahl; et Boerhaave, tout en l'admettant comme vraie au cours de ses expériences de laboratoire, avait déclaré avec force, qu'aucune substance matérielle ne pouvait en réalité se transmuer en chaleur ou en lumière, bref que la dissipation de la matière n'est qu'apparente. Comment aurait évolué la théorie de Crell et de Macquer si après les objections décisives de Lavoisier il avait été possible encore de la maintenir ? Il serait ridicule de se livrer à un petit jeu de prophétie rétrospective et invérifiable ; notons simplement que c'est en la prolongeant, en la transformant en système, que l'on a pu dire que le phlogistique avait été un précurseur, ou si l'on veut un ancètre de l'énergétique. Mais sous la forme où ses derniers partisans le représentaient, il n'avait de commun avec le phlogistique de Stahl que le nom de baptême.

Si maintenant, vous demandez ce que la théorie de Lavoisier qui tenait compte de tous les récents progrès de la chimie a apporté sur le point controversé de nouveau ou même de révolutionnaire, il nous faudra répondre ceci : que la combustion — à laquelle depuis Stahl s'ajoutait la calcination — n'est plus un phénomène privilégié révélant par lui même quelque chose sur la nature du corps qui brûle ! C'est une réaction semblable aux autres réactions chimiques qui se produit par l'union de deux substances, l'une particulièrement répandue dans l'atmosphère, le gaz oxygène, l'autre un des nombreux combustibles ou corps avides de se combiner avec flamme avec le dit oxygène ! Une telle conception était peut être dans sa forme l'inverse de celle de Stahl puisqu'elle affirmait que le corps qui brûle ne se décompose pas mais se combine et puisqu'elle conservait cependant la classification de Stahl ; remarquons pourtant que les corps autrefois réunis dans la classe *naturelle* des combustibles n'avaient plus nécessairement de substance commune entrant dans leur composition ; en d'autres ter-

mes leur propriété la plus caractéristique n'était plus inscrite dans leur composition même... Et c'est cette nouveauté qui rencontra dans l'esprit des chimistes une très grande résistance qui les révolta dabord, les étonna ensuite et avec laquelle ils se familiarisèrent doucement. C'est pour cette raison qu'il est faux de dire avec M. OSTWALD que la théorie de LAVOISIER n'est que la théorie du phlogistique retournée, car elle est cela d'abord, et elle est autre chose ensuite. C'est pour cette raison que l'on peut dire qu'en plus des vérifications précises et des pesées exactes qui caractérisent la méthode, l'œuvre de LAVOISIER a encore permis à la chimie de penêtrer dans une nouvelle voie qui l'éloignait plus que jamais de l'anthropomorphisme du sens commun. C'est pour cette raison qu'on peut avec M. CHANDRA RAY dire que LAVOISIER est le père de la chimie scientifique.

En résulte-t-il que les prédecesseurs de LAVOISIER n'aient pas été en leur temps de véritables chimistes et qu'on doive leur dénier le titre de savant ? Devons nous souscrire au jugement sévère que M. BRUNSCHVICG a porté sur eux. « Ce n'est », a-t-il écrit, « ni avec BACON ni avec BOYLE que la chimie est sortie de l'alchimie ; il a fallu qu'un esprit formé à l'école de CONDILLAC, pratiquant par suite l'analyse cartésienne, allât au devant de l'expérience en se fondant sur la nécessité d'une équation, sur la vertu mathématique de la balance...». «Appellerat-on savant», demande-t-il ailleurs ironiquement, « les chimistes d'avant LAVOISIER [18] ? » Avant de répondre nous prierons M. BRUNSCHVICG de bien vouloir retirer le mot « alchimie » de sa formule pour le remplacer par l'expression plus attenuée « période de tâtonnements », car il est bien certain que les prédecesseurs immédiats de LAVOISIER ne recherchaient plus la pierre philosophale qui transmuait les métaux en or, ou la panacée universelle capable de guérir toutes les souffrances du corps humain. Depuis le triomphe du cartésianisme ces réveries appartenaient à la superstition et non à la recherche chimique.

Cette concession accordée, nous avouerons bien volontiers qu'il est possible aujourd'hui de comprendre et d'approuver immédiatement les écrits de LAVOISIER et de ses successeurs alors qu'à une première lecture les écrits des prédecesseurs ou des rivaux contemporains, sont entachés d'une obscurité que l'on a longtemps crue irremédiable ; et en ce sens on peut dire que la chimie moderne a bien commencé à LAVOISIER.

---

18 *De la connaissance de soi.* Alcan 1931.

Mais l'historien qui doit tenter de relier les unes aux autres les générations de chercheurs en mettant en évidence la continuité de l'effort humain aurait failli à sa tâche s'il n'avait montré que la révolution de LAVOISIER si grande et si admirable qu'elle ait été ne s'est pas produite dans le vide ; que bien au contraire, elle a été préparée sinon impérieusement commandée par les travaux expérimentaux ainsi que par l'approfondissement des doctrines précedemment admises [19].

Mais n'insistons pas aujourd'hui sur un problème qu'il faudrait plusieurs heures pour traiter techniquement dans toute son ampleur ; contentons nous de l'avoir posé et d'avoir indiqué brièvement comment nous l'aborderions si nous devions traiter à notre tour ce chapitre de l'histoire de la chimie.

Paris, Centre International de Synthèse.

HÉLÈNE METZGER

---

19 Pour l'établir, il faudrait examiner longuement certaines questions qu'il n'est pas de notre sujet d'étudier : la doctrine de l'*acidum pingue* de MEYER réfutée par BLACK et JACQUIN à l'aide d'arguments ressemblant étrangement déjà à ceux de LAVOISIER ; le fait que LAVOISIER lui même en supposant qu'un élément impondérable, le *calorique* se dégageant des gaz lors des réactions chimiques, n'avait pas achevé entièrement la révolution chimique à laquelle est attachée son nom et sa gloire etc.

INTRODUCTIONE AD STUDIO DE POSITIONE DE LAVOISIER IN HISTORIA DE CHEMIA.

Communicatione de 18 novembre 1931 in Sectione de historia de scientias de Centre international de Synthèse.

LE RÔLE DE LAVOISIER DANS L'HISTOIRE DES SCIENCES *

Comme thème de la discussion d'aujourd'hui, nous avons choisi celui du rôle de LAVOISIER dans l'histoire des sciences [1]. Bien que LAVOISIER soit universellement connu, bien que son rôle dans l'histoire des sciences ait été examiné un nombre très grand de fois, nous ne pouvons pas dire que les idées qu'on se fait généralement sur ce rôle soient parfaitement justes. Les examiner de nouveau, ce n'est pas inutile ou superflu. Il y a, à propos de LAVOISIER, plusieurs questions à éclaircir, et qui se rapportent à maintes découvertes expérimentales ; celles de l'oxygène, en premier lieu. Dans ses recherches expérimentales, LAVOISIER a eu grand nombre de précurseurs. Peut-être il a connu quelques unes de leurs découvertes et, dans ses travaux, il a oublié de citer le nom de leurs auteurs, ou, ce qui serait pire encore, il a soutenu sa priorité ou

---

* Communication faite à la Section d'histoire des sciences du Centre international de Synthèse le 18 novembre 1931.

1 Je me suis occupé de la division en périodes de l'histoire de la chimie dans une communication présentée à la Società Chimica Italiana, Sezione di Roma, le 22 novembre 1914. La communication, avec quelques petites variations, a été reproduite (p. 3-14) dans mon volume *Pagine di storia della chimica*, Roma, 1922.

J'ai traité de la vie de LAVOISIER et analysé son œuvre scientifique, en la plaçant dans le milieu de la science de son temps et en considérant l'évolution des idées fondamentales de la chimie, dans un bref *Profilo*, publié par l'éditeur Formíggini, Genova, en 1916, et en deuxième édition chez le même éditeur, Roma, 1926.

J'ai fait l'examen de deux importantes périodes de l'histoire de la chimie, la *période pneumatique*, qui va de BOYLE à LAVOISIER, et la *période atomique moderne*, qui commence après LAVOISIER et se termine avec CANNIZZARO, dans une suite d'articles publiés dans Scientia, 1916, f. 4 ; 1917, f. 9 et 12 ; 1918, f. 1. Le rôle de LAVOISIER dans l'histoire de la chimie avait été déjà considéré dans un article de Scientia, 1914, f. 3.

Les considérations, enfin, sur les champs de validités, dont le parle dans cet article, se trouvent exposées dans deux notes : *Per un nuovo concetto di elemento* et *Ancora su un nuovo concetto di elemento*, présentées à l'Accademia dei Lincei dans les séances du 15 mars et 5 avril 1908, et publiés dans le volume XVII des Rendiconti. Elle sont été réimprimées sans changements dans le volume *Pagine di storia della chimica*, Roma, 1922, p. 91-102.

a cherché de faire croire qu'il les ignorait. Trancher ces questions n'est pas facile, d'autant plus que les dates des ouvrages imprimés ne correspondent presque jamais, à cette époque, au veritable moment de leur rédaction. et souvent même a celui de leur impression. Mais toutes ces questions, qui peuvent avoir de l'importance pour juger la figure morale du savant, sont tout à fait négligeables si nous voulons juger son œuvre scientifique totale et son rôle dans le développement de la chimie. Ce n'est pas la découverte de l'oxygène (qui n'est certainement pas l'œuvre de LAVOISIER) qui peut faire son titre de gloire ! Celui-ci réside surtout dans la façon de laquelle il a su comprendre les faits connus à son époque, et de la manière qu'il a su élaborer leur théorie.

J'ai été amené à m'occuper de plus près de LAVOISIER en étudiant quelle était la manière plus convenable pour couper l'histoire de la chimie en des périodes que, en empruntant le mot aux sciences zoologiques et botaniques, on pourraient désigner comme naturelles. Je dois déclarer tout de suite, qu'une telle division en périodes, ne doit pas se concevoir comme quelque chose d'absolu, qui ait une valeur exclusif en dehors de l'utilité pratique et mnémonique qu'elle offre aux historiens des sciences. On peut même concevoir pour une même science plusieurs et différentes divisions en périodes, ayant une égale valeur théorique (si elles ne contiennent pas des erreurs) et qui peuvent se classer, selon leur importance, seulement, d'après l'utilité subjective qu'elles ont pour nous. Quoiqu'il en soit, il faut reconnaitre que les divisions en périodes, si on ne veut pas exagerer leur importance objective, sont un aide très puissant pour les études historiques. Pour les établir, au moins dans l'histoire des sciences, il faut examiner les problèmes plus importants qui, à une époque donnée, ont attirés l'attention des savants d'une certaine science. Il arrive, quelque fois, qu'une solution déterminée étant acceptée par la grande majorité des savants, fasse disparaitre des discussions qui s'étaient longuement prolongées, et que dès lors, des problèmes tout à fait nouveaux surgissent et retiennent l'attention générale. C'est à ce moment qu'il convient le plus de faire terminer une période et de commencer la suivante. En général ce fait, ce tournant dans l'histoire d'une science, est dû à un grand savant, qui a su, par un génie d'organisation et de synthèse, ordonner logiquement des faits déjà connus, mais qui, dans les conceptions antérieures, offraient des difficultés ou semblaient se contredire. Ces savants,

donc, ne sont pas des initiateurs ; au contraire ils achèvent et portent au bout ce qu'ont préparé leurs devanciers. Mais il ne faut pas croire, pour cela, qu'ils doivent être considérés comme des génies de deuxième ordre ou moins encore. Tout au contraire, il y a parmi eux des savants qu'il faut considérer parmi les plus grands qui aient existés. Et LAVOISIER est un de ceux-ci.

Les problèmes qui se posaient aux chimistes du XVIIIe siècle et qui trouvèrent leur achèvement théorique dans l'œuvre de LAVOISIER, sont nombreux. C'est le problème des *éléments*, abordé par BOYLE et même par JUNGIUS, qui est formulé définitivement (en tant qu'on peut parler de définitif dans la science) par LAVOISIER. Celui-ci peut ainsi établir sa table des éléments et ses successeurs n'auront qu'à retrancher les éléments impondérables (qui du reste figuraient à part et peuvent représenter des formes d'énergie qu'interviennent dans les réactions) et à rechercher les éléments encore inconnus, ce qui sera l'œuvre de tout le siècle suivant. Mais théoriquement le problème est complétement resolu, et ne paraîtra plus sous cette forme. On pourrait même dire qu'il ne paraîtra plus jamais, si l'on introduit la considération des champs de validité, dont je parlai il y a plus de vingt ans dans une communication faite à l'Accademia dei Lincei, et si l'on considère notre champ comme étendu aux forces de la chimie ordinaire. C'est ensuite le problème de la combustion, de la calcination, de la respiration, de l'acidification et de plusieurs autres réactions, qui étaient auparavant groupées, mais seulement en partie, sous la théorie du phlogistique de STAHL, qui maintenant se lient au rôle exercé par l'oxygène, l'élément dernièrement decouvert, et que, dans la nouvelle conception, permettent de considérer toutes les réactions chimiques sous une lumière nouvelle, plus simple et plus satisfaisante. C'est enfin, pour limiter nos considérations aux faits les plus importants, la nouvelle nomenclature chimique, fondée sur des vues théoriques, et ayant ainsi une valeur qui depasse de beaucoup celle d'une simple classification, qui résume en elle la solution de tous les problèmes les plus importants qui surgirent dans la période que j'ai nommée *pneumatique*, et qui s'était ouverte avec les travaux de ROBERT BOYLE.

Après LAVOISIER tous ces problèmes disparaissent ; il ne sont plus tels. Il y aura, c'est vrai, des retardataires, des savants qui ne voudront pas se rallier aux nouvelles doctrines. Mais il n'auront plus d'importance, il ne seront que des momies vivantes, pen-

dant que les vrais savants se poseront des questions d'une autre nature et qui ne pouvaient pas surgir si les anciennes n'avaient pas trouvé leur solution. Ce sera, en particulier, le problème de savoir en quelles proportions s'unissent les éléments pour former les différentes substances, et, avant tout, de savoir si l'on peut véritablement parler de proportions définies (polémique PROUST-BERTHOLLET). Ce sera ensuite le problème de combiner la doctrine des régularités nouvellement découvertes, aux anciens théories atomiques, ce que, dans le XIX[e] siècle à vrai dire, n'exprimait autre chose que d'affirmer que dans les combinaisons chimiques il y a des quantités (relatives) minimes en poids, caractéristiques de chaque élément, qui determinent les proportions definies de combinaison. Ainsi surgira le nouveau problème fondamental pour la chimie, celui de determiner ces poids de combinaison, ou, comme on s'exprime, de trouver les poids atomiques des éléments. Ce problème, qui semblait insoluble et s'était compliqué par la découverte d'autres constantes caractéristiques des substances et que donnent lieu à ce qu'on denomme le poids moléculaire, trouva sa solution, extrêmement simple et élégante, par l'œuvre de STANISLAO CANNIZZARO. Après lui, bien qu'on eût encore à déterminer des poids atomiques, le problème disparut comme tel de la science chimique, pour ne jamais plus reparaitre, si l'on se maintient, comme je disais auparavant, dans un champ convénable. J'ai voulu rappeler ici l'œuvre de CANNIZZARO parce que son rôle est extrêmement semblable à celui de LAVOISIER, et lui aussi, d'une manière tranchante, termine une période bien definie de l'histoire de la chimie. Et dans ce cas aussi, le fait de trouver jusqu'à la fin du siècle des rares savants qui ne voulaient pas reconnaitre ce qui était manifeste et écrivaient HO la formule de l'eau, n'a eu aucune importance dans l'histoire de la chimie, et montre seulement comme même des grands esprits tel que BERTHELOT, ont toujours et quelque part, quelque faiblesse incompréhensible.

A coté de ces savants qui resument et complètent les travaux antérieures et qui nous présentent des parties achevées de la science, il y a des autres d'une nature toute différente, qui donnent une impulsion vigoureuse et nouvelle à la science, mais dont l'œuvre, telle qu'ils nous la léguent, ne subsistera plus quand les problèmes qu'ils posent seront resolus. Et ce sont des savants, eux aussi, de tout premier ordre.

Ces savants émettent en général des idées nouvelles, ou qui ont des rassemblances très vagues et plus dans la forme que dans l'esprit, avec des anciennes théories. Ces savants, en général, ne joignent pas à l'idée geniale, la synthèse organique et la valorisation, même en la transformant, de l'œuvre de leurs prédecesseurs. Ces savants, qui sont des initiateurs, ne terminent jamais une période. C'est l'impulsion qu'ils ont donnée à la science qui reste, ce n'est pas leur théorie. Telle est, par exemple, l'œuvre de DALTON. En établissant une théorie qui, à part le nom, a peu de commun avec l'ancienne théorie démocritéenne, il a été un de ceux, qui dans l'époque que suit celle de LAVOISIER, ont le plus contribués à fixer les problèmes caractéristiques de la période que j'ai appellée de la théorie atomique moderne. Mais à part les résultats grossièrement faux de ses recherches expérimentales (les poids de combinaisons qu'il établit, par exemple celui de l'oxygène par rapport à l'hydrogène, sont affectés par des erreurs supérieurs à celles qui peuvent être admis avec les moyens de laboratoire dont on disposait alors), même ses idées théoriques ne s'harmonisaient pas avec des faits dont l'importance ne pouvait pas être négligée. Ainsi s'explique son attitude envers la loi des combinaisons établie par GAY LUSSAC pour les corps gazeux, et qui semblait être en contradiction avec sa loi des combinaisons des atomes. Le grand COPERNIC, aussi, dont l'œuvre a eu des consequences incalculables pour le développement de la science et de toute la pensée moderne, est un savant dont les caractéristiques rassemblent à ceux de DALTON, et qui, comme celui-ci, a écrit un grand traité général de la science qui l'intéressait. L'emprunt que COPERNIC a fait aux théories d'anciens grecs hétérodoxes, introduisit en astronomie une théorie qui beaucoup moins que celle traditionelle de PTOLÉMÉE satisfaisait aux données expérimentales. Seulement l'introduction des orbites elliptiques, faite beaucoup de dizaines d'années après par KEPLER, donna à la théorie héliocentrique une véritable correspondance avec les mésures astronomiques. Mais personne ne pourra dire que l'œuvre, soit de DALTON, soit de COPERNIC, ait été inutile ou même de second ordre, Ce sont des savants d'une autre nature que LAVOISIER et CANNIZZARO, et que j'ai voulu seulement rappeller, pour mieux faire comprendre le rôle joué par ceux-ci.

Mais les historiens des sciences, et les autres qui ont écrit des histoires des sciences, tout en méritant plus au moins cet appel-

latif, ont très rarement refléchi sur les rôles divers qu'on joué les différents savants, et c'est ainsi qu'en particulier le rôle de LAVOISIER a été très souvent méconnu. On a même pu écrire, ce qui est déplorable aussi pour des autres raisons que : « la chimie est une science française. Elle fut créée par LAVOISIER d'immortelle mémoire ». Rien de plus faux. La chimie n'était pas à créer, elle existait depuis des millénaires. Même dans sa forme toute à fait moderne elle existait depuis deux siècles et agitait les problèmes dont la solution définitive fit la gloire de LAVOISIER. LAVOISIER, en plus, n'ouvre pas une période ; il en finit, et il en finit glorieusement, une de la plus haute importance pour l'histoire de la chimie. Ce sont les resultats de ces deux siècles qui se trouvent condensés, organisés dans l'œuvre de LAVOISIER, c'est avec cette œuvre qu'ils contribuent à former la base indistructible de toute la chimie moderne et qu'aujourd'hui on a même des difficultés à remarquer, tant ils semblent aller de soi. Et cela n'est-il pas un beau titre de gloire, d'avoir d'un coup de génie donné aux générations futures les resultats de plusieurs siècles d'efforts, et d'avoir balayée la voie de difficultés qui semblaient insurmontables, en donnant ainsi large place et une base inébranlable à des recherches tout à fait nouvelles ?

ALDO MIELI

POSITIONE DE LAVOISIER IN HISTORIA DE SCIENTIA.

Communicatione de 18 novembre 1931 in Sectione de historia de scientias de Centre international de Synthèse.

NOTE ON THE ARABIC MSS. ON ALCHEMY IN THE ÂSAFÎYAH LIBRARY, HYDERÂBÂD (DECCAN), INDIA *

One of the chief difficulties that confront any student of the Alchemy that flourished in Irâq between 700 and 1000 A. D. is the dearth of Mss. by the leading alchemists who wrote in Arabic during this period. Taking for example the case of JÂBIR BIN HAYYÂN, out of literally hundreds of treatises by this author, recorded in AN-NADÎM's *Fihrist* (written in 988 A. D.) Dr. HOLMYARD has only been able to avail himself of a mere handful – chiefly taken from a lithographed collection of 11 treatises published about 40 years ago in Bombay, while for other alchemical writers of the period in question, even fewer Mss. are to be found, and the copies that exist are scattered in different Libraries.

A few years ago I noticed that quite a number of alchemical Mss. in Arabic existed in the Âsafîyah Library of H. E. H. the Nizâm of Hyderâbâd, but the only handlist that was available was so imperfect that it was difficult to be certain if the works mentioned in it really belonged to the author to whom they were ascribed, or to someone quite different. Enquiries by letter to the Librarian, while arranging for certain Mss. to be copied, also confirmed the fact that Mss. were not actually written by the authors to whom they were ascribed in the Handlist.

Last year I was able to arrange for the deputation to Hyderâbâd from Bengal of MAULVI HURMUZULLÂH (a research student who had passed the Title examination from the Calcutta Madrasah) to examine the entire collection of alchemical Mss. in His Exalted Highness' Library, and it was then found that there were far more Mss. on the subject than appeared in the Handlist. The work of studying the notes made by the MAULVI is still in progress, but as it seems desiderable to acquaint students of the history of Chemistry at the earliest possible moment with this important source of alchemical literature, a brief summary of M. HURMUZULLÂH's work is given belox for the present information

* Paper read at the Second Congress of History of Science, London, 1931.

of the members of the Second International Congress on the History of the Sciences.

So far as the present enquiry has up to now shown, it appears that the Huderâbâd Library contains at least 195 separate volumes dealing with Alchemy. Some of these include 3 or more treatises ; but, on the other hand 55 of the volumes appear to be duplicates. The nett result is that there are probably at least 150 treatises on Arabic alchemy at Hyderâbâd ; but it must also be added that 30 of these bear no author's name.

The most remarkable fact about this collection of Arabic texts is that more than 22 of the Mss. are ascribed to JÂBIR BIN HAYYÂN, and I will therefore begin by noting the names of the titles of the treatises by this author — a star being given when a Ms. of the same treatise is to be found in other Libraries.

(1) *As-Sirr el-Maknûn* (2 copies) ; (2) *Bâb al-A'ẓam* (2 copies) ; (3) *Jannat al-Khuld* (5 copies) ; (4) *Al-Khawâs al-Kabîr** ; (5) *Risâlah at-Tadbîr* (2 copies)* ; (6) *Risâlah fî Sharḥ Kitâb as-Sab'în* ; (7) *Risâlah Ma'al-Ilâhî* ; (8) *Ar-Riyâḍ al-Akbar** ; (9) *Kitâb al-Ittiḥâd* (also 9 (a) : *al-Muntakhab min Kitâb al-Ittiḥâd*) ; (10) *Kitâb al-'Arâḍ* ; (11) *Kitâb al-Idâḥ** ; (12) *Kitâb at-Tartîb* ; (13) *Kitâb ad-Du'â'* (? *Da'âwa* - an alternative name for Jâbir's *Kitâb ar-Râḥah* *) ; (14) *Kitâb ar-Raḥmah* (2 copies) ; (15) *Kitâb ar-Raḥmah aṣ-Ṣaghîrah* * (2 copies) ; (16) *Kitâb as-Sahl** ; (17) *Kitâb aḍ-Ḍamîr* * ; (18) *Kitâb al-Malaghim* ; (19) *Kitâb al-Mulk* * (2 copies) ; (20) *Kitâb al-Manfa'ah* * (2 copies) ; (21) *Kitâb al-Wuṣûl ila Ma'rifat al-Uṣûl* * (4 copies) ; (22) *Kitâb al-Waṣîyah* *.

The list just given will however be certainly increased after further study of the following other treatises with which the name of JÂBIR is associated [1] : (23) *Al-Muntakhab min Kitâb al-Kâmil* by JÂBIR; (24) *Sitt ar-Rasâ'il* (6 unnamed treatises by JÂBIR in one volume) ; (25) An anonymous Treatise by JÂBIR ; (26) A Treatise of JÂBIR (no title) edited by MAHMÛD PESHÂWARÎ (2 copies) ; (27) Collection of Four Treatises (no title) by JÂBIR ; (28) *Kitâb al-Amân al -Mutarjim li Kitâb ar-Rahmah al-Kabîrah* (2 copies).

The remaining authors may be divided into (A) those whose dates are known or who are recognised as alchemical authorities, and (B) whose names are probably recorded for the first time. (A) include the following:

---

1 *Vide* also under PSEUDO-PLATO and AL-AZDÎ *infra*.

HURMAS (HERMES) – (1) *Risâlah Tadbîr Hurmas* (2 copies); (2) Treatise of Hurmas to his son Sûras (2 copies); (3) *Ditto* to his son Ṭâṭî (*sic* for Ṭâṭ – Thoth); (4) *Majmu‘ Rasâ'il Laṭîfah fî Zirâ‘at adh-Dhahab* by (a) Ḥakîm Hurmas al-Andarî (b) Ḥakîm Hurmas Bushirdî (*sic*) (c) Bi'un al-Barhamî and (d) Salîm Afindî.

PSEUDO-SOCRATES – *Mukhatârât Abwâb Sugrâṭ* (compiled by ‘Alî Akbar Shirwânî).

PSEUDO-PLATO–*Muṣaḥḥahât Aflâtun* (ascribed to Al-Marâkishî, but possibly by Jâbir). Also a collection of 3 Treatises by (1) Mîr Mauṣûm (2) Rûnûs bin Aflâṭûn & (3) Qirâtas al-Muthannâ.

PSEUDO-ARISTOTLE – Two *Risâlahs.*

ARAS (ARES or HORUS) – *Al-Maqûl min Kalâm Ḥakîm Aras.*

MÂRIYAH (MARY, the Jewish alchemist). *Risâlah.*

KHÂLID BIN YAZÎD – (1) & (2) Two Treatises (2 copies of one, or, possibly, 3 different treatises); (3) *Al-Muntakhab min Diwân Khâlid bin Yazîd.*

DHU-N-NUN AL-MIṢRÎ – (1) *Urjûzah* (2 copies); (2) & (3) Two treatises (without title); (4) *Sharḥ Qaṣîdah Dhu-n-Nûn* by Ahmad bin ‘Amir al-Hamdânî (2 copies.).

MUḤAMMAD BIN UMAIL – (1) *Ḥall ar-Rumûz*; (2) & (3) Two Treatises (without title); (4) *Risâlah al-Jadwal* (2 copies); (5) *Risâlah Manẓûmah* (2 copies); (6) *Ad-Durrat an-Naqîyah fî' ‘Ilmu-l-Kîmiyâ.*

IBN WAḤSHÎYAN (1) *Kitâb*; (2) *Kitâb Kanz an-Ni‘ma wa Miftaḥ al-Ḥikmah* (probably 2 copies).

MUḤAMMAD BIN ZAKARÎYA AR-RÂZÎ – (1) *Sirr al-Asrâr* (2 copies); (2) *Fawâ'id min Sirr al-Asrâr.*

MASLAMAH BIN AḤMAD AL-MAJRÎTÎ – (1) *Rubtat al-Ḥakîm wa Madkhal at-Ta‘lîm* (2 copies); (2) *Risâlah.*

ḤUSAIN BIN ‘ALÎ BIN ISMÂ‘ÎL AṬ-ṬUGHRA'Î – (1) *Risâlah* (2 copies or two different treatises); (2) *Mafâtiḥ ar-Rahmah wa Masâbîn al-Ḥikmah* (2 copies); (3) *Maqâṭi'* (2 copies); (4) *Qaṣîdah Farsî* (also apparently a commentary on this by one IBRÂHÎM).

BURHÂNUDDÎN ‘ALÎ BIN ARFA‘RAS – *Shundhûr adh-Dhahab* (*vide* also Al-Jildakî *infra* Nos. 6, 8 & 10 and List B No. 12).

AIDAMÎR AL-JILDAKÎ (1) *Anwâr ad-Durar fî Idâḥ al-Hajar* (3 copies); (2) *At-Taqrîb fî Asrâr at-Tarkîb* (3 copies); (3) *Sharḥ Risâlah Buyûn al-Barhîmî* (*vide* under HERMES (4) (c); (4) *Sharḥ Farhat al-Qadîm*; (5) *Ash-Shams al-Munîr fi Taḥqîq al-Iksir.* (6) *Ghayat as- Surûr Sharḥ Dîwân ash-Shudhûr* (2 copies); (7) *Risâlah*

fî Mizâj al-Iksîr (compliled by'Alî Akbar Shirwânî – *vide* List B, N. 25); (8) *Qalâ'id an-Nuhûr fî Sharh ash-Shudhûr*; (9) *Kitâb Al-Asrâr li-l-Afhâm Sharh Qasîdah'Abdal'Azîz bin Tammam* (vide 3 lines later); (10) *Matâli' al-Budûr fî Sharh Dîvân ash-Shudhûr*; (11) *Al-Misbâh fî 'Ilm al-Miftah*; (12) *Nihâyat at-Talab*.

IBN TAMMÂM AL-'IRÂQÎ – (*sic* for Abû'l Asba 'Abdal-Azîz Tammâm al'Itâqî). Commentary on his *Qasîdah* by an anonymous author (2 copies).

The authors of the Arabic treatises in the Hyderâbâd Library whose names do not seem to have previously been recorded as writers on Alchemy (Class B) are as follows:

1. ASFÎDÛS. Treatise for Aflarus (2 copies).

2. BARÂKILÛS (? PROCLUS). A Treatise – Selection from the Book of Hakîm Barâkilûs.

3. AL-AZDÎ (? JÂBIR). A Treatise – *Kitâb at-Tûbâ*.

4. 'ABDUL JABBÂR AL-HAMDÂNÎ. A Treatise – *Tadhkirah* (3 copies).

4(a). AHMAD BIN 'AMIR AL-HAMDÂNÎ. A treatise without title (*vide* also list A, under DHU-N-NÛN).

5. SHAIKH MUHAMMAD AL-QAMARÎ. Four Treatise – 1 in triplicate and another in duplicate.

6. 'ABDULLÂH BIN HÂJÎ AL-MAHDÎ AN-NAJAFÎ. A Treatise – *Sirâju-z-Zulmah*. (This title is however assigned elsewhere to an alchemical work of Muhammad bin Umail: as well as to a treatise on alchemy by al-Mukhtafî).

7. MAHMÛD NAJAFÎ. One treatise (2 copies).

8. 'ALÎ BEG AR-RÛMÎ AL-MUWALLIF AL-JADÎD. Five Treatises – 2 in 3 copies and 1 in duplicate.

9. ABÛL HASAN 'ALÎ BIN AL-HADDÂD. A Treatise – *Bitâqah*.

10. 'ALÎ BIN NAWMADÂR. One Treatise.

11. MUSTAFÂ BIN MUHAMMAD. (Ditto).

12. FAQÎH 'ABDULLÂH. A Treatise (2 copies) – Commentary on *Burhânuddîn's Dîwân Ash-Shudhûr* (the latter being written in the last quarter of the 12th century A. D.). Also 12(a) another commentary on the same work by an anonymous author.

13. IBNU-L MUHADHDHAB AR-RÂHIB. (A treatise without title).

14. ABÛL 'ABBÂS ASH-SHAHWÎ. (Ditto).

15. ABÛ HÂMID AL-GHAZÂLÎ. Two Treatises without title – ? duplicate. (This in the well-known Mystic, Muhammad al-Ghazâli - 450-505 A. H./(1059-1111 A.D.).

16. 'IZZATULLÂH MUḤAMMAD AL-ḤUSAINÎ. One Treatise.
17. HASAN BIN AHMAD AL-MAHYÂ'Î AL-HUSAINÎ. One Treatise.
18. MUḤAMMAD BIN 'ALÎ AL-MUKḤAL. One Treatise without title.
19. ABÛL ḤASAN AL-JUNAID and } *Risâlah fî Mabqalah*
20. 'ARIF BILLÂH AL-QARZÎ } *Qarîbah.*
21. ḤAKÎM 'UTHMÂN. One Treatise.
22. ISRÂ'ÎL. (Ditto).
23. ABÛ 'ABDULLÂH MUḤAMMAD BIN MUHTÂR. A Treatise – *Mir'ât al-'Ajâ'ib.*
24. SUFYÂN ATH-THAURÎ. A Treatise – *Al-Muntakhab min Sharḥ Kitâb As-Surûr.*
25. 'ALÎ AKBAR SHIRWÂNÎ. Two Treatises (1) *Risâlah fî-t-Tadbîr*, and (2) *Al-Manqûl min Muntakhab as-Sakkâkî.*
26. FATḤULLÂH BIN SHUKRULLÂH. A Treatise. – *Kalîd Dânish.*
27. ḤAKÎM KAMRÂN SHIRÂZÎ. A Treatise – *Majmu'aṣ-Ṣanâ'i'.*
28. AḤMAD ALLÂH KHÂN, ḤAKÎM. A Treatise.

Further enquiries regarding many of the authors and treatises referred to in this note are obviously necessary before acomplete *Catalogue Raisonné* of the Alchemical MSS. in the Hyderâbâd Library can be prepared, but every effort will be made to make the final results available to students of chemical history with as little delay as possible.

Calcutta.

HENRY E. STAPLETON

NOTA SUPER MANOSCRIPTOS ALCHEMICO ARABO
QUE ES IN ASAFIYAH LIBRARY, HYDERÂBÂD.

HERMANN KOPP ALS CHEMIKER

Wenn an erster Stelle dieses Heftes von berufenster Seite eine Würdigung HERMANN KOPP's als Historiker der Chemie gegeben wird, so soll hier als Ergänzung in kurzen Umrissen eine Darstellung seiner sonstigen wissenschaftlichen Tätigkeit und Bedeutung versucht werden. Diese Bedeutung liegt wesentlich auf dem Gebiete der physikalischen Chemie, die, nach Aufstellung der Atomtheorie durch DALTON von den Forschungen GAY-LUSSACS, REGNAULTS, von DULONG und PETIT ihren Ausgang nehmend, vor KOPP so gut wie überhaupt nicht systematisch bearbeitet worden war, und für deren weiteren Ausbau seine Untersuchungen grundlegend gewesen sind.

HERMANN KOPP, am 30. Oktober 1817 zu Hanau geboren, wurde schon durch die Atmosphäre des Elternhauses für seine späteren wissenschaftlichen Neigungen richtunggebend beeinflusst. Sein Vater, ein Arzt von Ruf, beschäftigte sich viel mit den Naturwissenschaften ; er besass eine berühmte mineralogische Sammlung und hat selbst verschiedene Arbeiten über Mineralanalyse und physiologisch-chemische Untersuchungen veröffentlicht. 1835, nach Absolvierung des Hanauer Gymnasiums, ging der junge KOPP nach Heidelberg ; hier studiert er unter LEOPOLD GMELIN Chemie und Physik bei WILHELM MUNCKE. Er vollendet seine Studien in Marburg, wo er 1838 auf Grund einer Arbeit *De oxydorum densitate calculo reperiendae modo* zum Dr. phil. promoviert wird. In dieser Arbeit bereits nimmt er die Probleme, die ihn sein ganzes Leben lang vorzüglich interessiert haben, nämlich die Beziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften der Körper und ihrer chemischen Zusammensetzung, zum ersten Mal in Angriff. Bald darauf verlässt er Marburg, um in Giessen unter LIEBIG zu arbeiten. Eine auf LIEBIGS Anregung und im Anschluss an eine Arbeit von LÖWIG ausgeführte Untersuchung über die Zersetzung des Mercaptans mit Salpetersäure (Ann. 35, 1840, S. 343) ist fast die einzige rein chemische Arbeit, die KOPP veröf-

fentlicht hat; er verlässt dieses Gebiet wieder, um sich ausschliesslich mit den Fragen der physikalischen Chemie zu beschäftigen. 1841, erst vierundzwanzgjährig, wird er Privatdozent an der Universität Giessen, auf Grund einer Habilitationsschrift *Ueber Atomvolum, Isomorphismus und spezifisches Gewicht* (die Arbeit war 1840, nach einem auf der Naturforscherversammlung zu Erlangen gehaltenen Vortrag, in Heft 36 der Annalen erschienen); seine Vorlesungen umfassen abwechsend theoretische Chemie, Krystallographie, Meteorologie und physische Geographie. In diese Zeit fällt auch der Beginn seiner historischen Arbeiten, und die Vorlesungen über Geschichte der Chemie werden bald den anderen hinzugefügt. 1843 wird er zum ausserordentlichen Professor ernannt, und 1852, nach LIEBGS Fortgang von Giessen, erhält er das Ordinariat und zusammen mit seinem Freund HEINRICH WILL die Leitung des Universitätslaboratoriums, von der er aber schon nach einem Jahr wieder zurücktritt. 1863 wurde er nach Heidelberg berufen, wo er trotz mehrfach von Berlin und Leipzig an ihn ergangener Rufe bis zu seinem Tode im Jahre 1892 geblieben ist.

Es ist bereits erwähnt worden, dass ein grosser Teil der Arbeiten HERMANN KOPPS auf seine Doktordissertation als Ausgangspunkt zurückgeht. 1839 veröffentlicht er eine Arbeit (Pogg. Ann. 47, S. 133) *Ueber die Vorausbestimmung des spezifischen Gewichts einiger Klassen von Verbindungen*, in welcher er auf Grund von Beobachtungen an verschiedenen Oxyden und Salzen (Nitraten, Sulfaten und Carbonaten) bestimmte Gesetzmässigkeiten aufstellt, die zwischen der Konstitution dieser Verbindungen und ihrem spezifischen Gewicht bestehen. Hier spricht er zum ersten Mal vom spezifischen oder Atomvolum (der Ausdruck Molekularvolum wird erst viel später gebraucht), und definiert es als den Quotienten aus dem spezifischen Gewicht eines Körpers in sein Atomvolum. Eine weitere Ausgestaltung der arbeiten über Atomvolum und spezifisches Gewicht bildet die bereits erwähnte Habilitationsschrift. Untersuchungen einer grossen Anzahl isomorpher Substanzen, wie Silber und Gold, Zinnoxyd und Titansäure, Eisenoxyd, Chromoxyd, von Mineralien Spinell, Galmit und Chromeisenerz; Kupferglanz und Silberkupferglanz, usw. führen KOPP zu dem Schluss, dass bei isomorphen Substanzen die spezifischen Gewichte sich verhalten wie die Atomgewichte, d. h. dass diese Körper gleiches Atomvolum besitzen, und dass also

ihre kleinsten Teilchen nicht nur in der Form, wie MITSCHERLICH gezeigt hatte, sondern auch in der Grösse übereinstimmen. Allerdings zeigen sich sehr häufig kleine Abweichungen von dieser absoluten Uebereinstimmung, die weder durch Versuchsfehler noch durch Beimengungen fremder Stoffe zu erklären sind ; diese Abweichungen führt KOPP darauf zurück, dass die sogenannten isomorphen Körper es vielfach streng genommen garnicht sind, sondern kleine Verschiedenheiten der Winkel aufweisen. Er kommt zu dem Schluss, dass jeder Veränderung in der Gestalt der Krystalle, jeder Abweichung in den Winkel - und Axenverhältnissen eine Abweichung der Grösse des Atomvolumens entspricht ; er weist die geenseitige Abhängigkeit von Atomvolum und Polikantenwinkel nach und bringt sie auf eine allgemeine Formel, die ihm erlaubt, die eine Grösse aus der anderen zu berechnen. Beim Erwärmen nimmt das Atomvolum zu, der Polikantenwinkel ab ; KOPP misst die Wärmeausdehnung für Kalkspat beim Erhitzen auf 100° und berechnet danach die Aenderung des Polikantenwinkels zu 13', ein Wert, der mit dem von MITSCHERLICH gefundenen (8. 5') gute Uebereinstimmung zeigt. KOPP dehnt seine Arbeiten über den Zusammenhang zwischen spezifischem Volumen und chemischer Konstitution dann auch auf organische Substanzen aus und veröffentlicht 1842 in Liebigs Annalen (42, 79 und 169) unter dem Titel *Ueber die Vorausbestimmung einiger physikalischer Eigenschaften bei einigen Reihen organischer Verbindungen* die Resultate seiner zunächst an Säurehydraten und den entsprechenden Aethyl- und Methyl - verbindungen ausgeführten Versuche, in denen er zeigt, dass gleichen Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung auch gleiche Aenderungen des spezifischen Volumens entsprechen. Er findet das spezifische Volum eines Säurehydrats im allgemeinen um 534 kleiner, als das der entsprechenden Aethlylverbindung und um etwa 300 kleiner, als das der Methylverbindung, während das spezifische Volum jeder Aethylverbindung um 234 grösser ist, als das der entsprechenden Methylverbindung. Eine gleiche Gesetzmässigkeit stellt er für die Siedepunkte analoger Verbindungen fest : der Siedepunkt einer Aethylverbindung liegt durchschnittlich um etwa 18° höher als der der entsprechenden Methylverbindung. KOPP gibt diesen Gesetzmässigkeiten eine allgemeine Form, indem er unter der Annahme der binären Zusammensetzung der analogen Verbindungen sie tabellarisch so anordnet, dass die horizontalen und

vertikalen Reihen stets je einen gleichen und einen wechselnden Bestandteil enthalten :

$A+\alpha$	$B+\alpha$	$C+\alpha$ . . . .
$A+\beta$	$B+\beta$	$C+\beta$ . . . .
$A+\gamma$	$B+\gamma$	$C+\gamma$ . . . .

A, *B*, *C* .... α, β, γ .... bedeuten Elemente und Verbindungen. Sind die Eigenschaften aller in einer Horizontalreihe (oder Vertikelreihe) enthaltenen Verbindungen bekannt, so braucht man nur die einer einzigen Verbindung einer anderen Reihe zu kennen, um hieraus sämtliche anderen Verbindungen dieser Reihe berechnen zu können. « Das genaue Studium der physikalischen Eigenschaften aller Verbindungen eines Körpers, und irgend einer einzigen Verbindung eines anderen Körpers reicht also hin, um auf alle anderen Verbindungen des letzteren einen Schluss zu gestatten, und eine Kontrolle für die Beobachtungen an letzteren abzugeben ».

Ein ähnliches Verhältnis in den physikalischen Eigenschaften stellt Kopp für Substitutionsverbindungen fest, z. B. beim Ersatz von Wasserstoff durch Chlor, doch sind hier die Bestimmungen ziemlich ungenau, und auch die Folgerung aus den aufgestellten Regeln, nämlich dass isomere Verbindungen gleiche Siedepunkte haben müssen, trifft zwar für gewisse Körper, wie Methylacetat und Aethylformiat zu, während für andere Isomere, wie Buttersäure und Aethylacetat, die Siedepunkte bei ganz verschiedenen Temperaturen liegen. Kopp verfolgt diese Untersuchungen, die im übrigen zu einer Polemik mit W. Schröder führten, weiter und kommt dabei zu dem Schluss, dass die von ihm beobachteten Gesetzmässigkeiten nur bei vergleichbaren Temperaturen, d. h. bei solchen Temperaturen auftreten, bei denen die Flüssigkeiten gleiche Dampfspannung haben ; 1844 erscheint eine Arbeit « *über den Zusammenhang zwischen der chemischen Konstitution und einigen physikalischen Eigenschaften bei flüssigen Verbindungen* » (L. A. 50,S. 77), 1855 schliesster diese inzwischen auf viele Reihen analoger Verbindungen ausgedehnten Versuche ab, deren Resultate in vielen Fällen die zu Beginn ausgesprochenen Regelmässigkeiten bestätigen. Im übrigen gibt Kopp selbst an, dass diese Regelmässigkeiten keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, sondern nur erste Annäherungen geben ; jedenfalls aber hat die 'Koppsche Siedepunktsregel' in grossen Zügen

Geltung behalten und bildet die Grundlage einer Anzahl späterer Forschungen auf diesem Gebiet. Wie stark diese Probleme Kopp bis zuletzt beschäftigt haben, zeigt eine kurz vor seinem Tode (L. A. 250, 1889) erschienene Arbeit üder die Molekularvolume von Flüssigkeiten, in der er, mehr als 30 Jahre nach Abschluss seiner eigenen Forschungen einen kritischen Ueberblick über die seither auf diesem Gebiet gemachten Arbeiten und Fortschritte gibt.

Mit den Untersuchungen über die Volumveränderungen der Körper beim Erhitzen und Schmelzen, die in engem Zusammenhang mit den Arbeiten über den Zusammenhang zwischen spezifischem Gewicht und chemischer Konstitution unternommen wurden (L. A. 93, 1855, S. 229), nimmt Kopp ein Gebiet in Angriff, auf dem seit Rèaumur so gut wie nichts gearbeitet worden war. Mit Hilfe eines selbst konstruieten, einfachen Apparates untersucht Kopp eine ganze Reihe von Substanzen, wie Phosphor, Schwefel, Wachs, Stearinsäure, Wasser, krystallisiertes Calciumchlorid, Roses leichtflüssige Metallegierung u. a. Als Ergebnis seiner Untersuchungen stellt er fest, dass der Ausdehnungskoeffizient der meisten Körper in der Nähe des Schmelzpunktes eine rasche Zunahme zeigt-Ausnahmen von dieser Regel bilden Eis und Phosphor; diese Zunahme des Ausdehnungskoeffizienten zusammen mit der plötzlichen starken Ausdehnung im Augenblick des Schmelzens bedingen die Volumvergrösserung des geschmolzenen Körpers gegenüber dem festen; bei verschiedenen Substanzen spielt eine der beiden Komponenten eine überwiegende Rolle: so dehnt sich Phosphor im Augenblick des Schmelzens stark aus, während die Ausdehnung von Wachs schon einige Grade unter dem Schmelzpunkt erfolgt. Die Ausdehung des Wassers im Augenblick des Gefrierens berechnet Kopp zu nahezu 10% des Volumens; ausserdem zeigt er das sonderbare Verhalten der Roseschen Legierung (2 Teile Wismuth, 1 Teil Blei und 1 Teil Zinn) auf, die sich beim Erwärmen zunächst ausdehnt, sich aber von 59° an bis kurz vor dem Schmelzpunkt bei 95° zusammenzieht, um erst während des Schmelzens wieder eine Volumvergrösserung zu zeigen.

Von Kopps Arbeit über die spezifische Wärme starrer Körper (L. A. 126, 1863, S. 362) sagt Ostwald, dass sie noch nach 25 Jahren «in vielen Teilen den Zustand unseres Wissens in Bezug auf die stöchiometrischen Gesetze der spezifischen Wärme

repräsentiert ». Kopp untersucht etwa 140 anorganische und organische Verbindungen der verschiedensten Klassen ; ein Ergebnis seiner Versuche ist die Feststellung, das die von Regnault gegebene Erklärung der Abweichungen vom Dulong-Petit-schen Gesetz nicht zutreffend ist ; er kommt zu dem Schluss, dass die Molekularwärme gleich der Summe der Atomwärmen ist.

In einer 1840 (L. A. 34) erschienenen Arbeit *Einiges über Löslichkeit* beschäftigt Kopp sich mit den komplizierten Erscheinungen bei Lösungsgemischen, eine Frage, die schon von verschiedenen Forschern (Vauquelin, Longchamps) behandelt worden war. Kopp untersucht, um chemische Einflüsse auszuschalten, solche Salze, die entweder gleiche Basis oder gleiche Säure enthalten und ausserdem, soviel bekannt, kein Doppelsalz bilden ; er will feststellen, ob die Salze im Verhältnis ihrer spezifischen Loslichkeiten gelöst werden, oder jedes von beiden so, als ob das andere garnicht vorhanden wäre. Das Ergebnis der Untersuchungen zeigte, dass in der Lösung zweier Salze mit gleichem Metall (Kaliumnitrat und Kaliumsulfat, Kaliumnitrat und Kaliumchlorid usw.) jedes der beiden Salze in geringerer Menge gelöst war, als von reinem Wasser ; auch stehen die gelösten Mengen (mit Ausnahme von Kaliumnitrat und Kaliumchlorid) keineswegs im Verhältnis der spezifischen Löslichkeiten, sondern von dem löslicheren Salz ist stets verhältnismässig mehr gelöst. Bei Salzen mit gleicher Säure zeigt sich eine gewisse Regelmässigkeit, indem das Salz « mit stärkerer Basis seine eigentümliche Löslichkeit beibehält », während das weniger lösliche Salz in nicht vorher zu bestimmender Menge gelöst wird. Abweichungen von dieser Regel, wie sie sich z. B. für KCL und $BaCl_2$, oder für KNO_3 und $Pb(NO_3)_2$ zeigen, erklärt Kopp mit der Bildung von Doppelsalzen, die nur in Lösung bestehen. Die späteren Arbeiten von Karsten, Hauer und Rudorff gehen auf diese Untersuchungen Kopps zurück.

Andere Arbeiten von Kopp, wie die durch St. Claire-Devilles Untersuchungen angeregten über die sogenannten « *abnormen Dampfdichten* » (L. A. 105, 1858), *über die Bildung von Krystallen mit Kernen* (L. A. 94, 1855), *über die Cohäsion von Flüssigkeiten* (L. A. 35) seien hier nur erwähnt.

Auch seiner literarischen Tätigkeit, abgesehen von den historischen Werken-kann hier nur kurz gedacht werden ; von 1849 (dem Jahr des ersten Erscheinens) bis 1862 war Kopp Mitheraus-

geber der « Jahresberichte », in denen er die Gebiete der physikalischen, theoretischen und anorganischen Chemie bearbeitete, und 1851 trat er in die Redaktion der von LIEBIG und WÖHLER herausgegebenen « Annalen » ein. Ausserdem hat er eine *Einleitung in die Krystallographie* verfasst und mit FRIEDRICH BUFF und HEINRICH ZAMMINER zusammen den Teil des GRAHAM-OTTO-schen *Lehrbuchs der Chemie*, der die physikalische und theoretische Chemie behandelt.

Die vorliegende Darstellung kann keinen Anspruch darauf erheben, ihren Gegenstand erschöpfend zu behandeln ; sie will nur einen andeutenden Begriff von der vielseitigen wissenschaftlichen Tätigkeit HERMANN KOPPS geben, der ein grosser Historiker und zugleich ein bedeutender Forscher war. *

Paris, Centre International de Synthèse.

BERTHA BESSMERTNY

---

* Herr Prof. v. LIPPMANN hat auf KOPPS etwas verzwickten und nicht immer leicht verständlichen Stil hingewiesen, den auch seine Freunde ihm oft mehr oder weniger scherzhaft vorgehalten haben. Ich darf hierzu ein amüsantes Verschen mitteilen, das ich Herrn EMILE MEYERSON verdanke, der als junger Student selbst noch KOPP in Heidelberg gehört hat :

Was die Chemie im Altertum gewesen,
Und wie sie sich geändert in der Zeiten Lauf,
In Kopps Geschichte könnt ihr's lesen,
Doch nehmt ihr dabei freilich seinen Satzbau mit in Kauf.

HERMANN KOPP UT CHEMICO.

Breve biographia et examine de opera chemico (in modo speciale chemico-physico) de Kopp.

ALBERT THE GREAT
HIS SCIENTIFIC VIEWS

« Everything there was to be known, he knew ». Thus is the genius of ALBERT THE GREAT characterised by the Pope in the remarkable Bull « In Thesauris Sapientiae » declaring the Blessed Bishop of Regensburg a Saint and a Doctor of the Church. In this « Decretal Letter », dated Dec. 16, 1931 but published in Jan. 14, 1932, Pope PIUS XI points out that ALBERT THE GREAT (1206-1280) was not only a lover of God, a pastor of souls and a master of the sacred sciences, but also a pioneer in secular knowledge. He wrote about astronomy, physics, mechanics, chemistry, mineralogy, anthropology, zoology, botany, architecture and the applied arts ; and the modern edition of his writings makes thirty-eight thick, close-printed, quarto volumes (ed. Jammy O. P. repr. Vivès, Paris 1890 sq.). Indeed, ALBERT THE GREAT broke the chains that kept natural science in the hands of unbelievers, and vindicated it against the more timid pious persons of his time who were afraid of it for fear of its abuse. For, says the Pope, « no real theologian is afraid of any damage from the operations of nature or of natural reason rightly investigated, for these very things bear upon them the light of the Creator himself ».

We do not propose here to give any account of the edifying and active life of St. ALBERT THE GREAT, or to report on the various causes which led to his canonisation by the Church. Nor do we intend to give an outline of the theological and philosophical views of a master mind who is now honoured as one of the twenty-eight Doctors of the Church, together with GREGORY, BASIL, AMBROSE, AUGUSTINE, JEROME, THOMAS AQUINAS, ANSELM, BERNARD, BEDA, EPHRAEM, JOHN OF THE CROSS and BELLARMINO. We shall endeavour however, to give a short sketch of the scientific views of ALBERT THE GREAT, which are of the greatest interest for the history of science, especially as they represent the state of scientific knowledge in the Middle Ages. Though ALBERT seems to be less original and forceful as a scientific thinker than his contemporary ROGER BACON, yet he was far more influential on the age in which he lived. The peculiarity of his encyclopaedic teaching was that it was based entirely on the writings of ARISTOTLE. This was remarkable in so far as the Aristotelian principles were resisted by the Church at the time ; the provincial council at

Siena in 1210 going so far as to forbid the use of ARISTOTLE's books on natural philosophy. But though no professor was permitted to lecture on them, and in spite of the fact that in 1215 the « *Physics* » and the » *Metaphysics* » were banned by the statutes of the University of Paris, ALBERT THE GREAT was actively promoting the new philosophy, probably with the connivance of the Church authorities who allowed a responsible theologian to sift the true from the false, the while they acted as the stern guardians of orthodoxy. He soon joined hands with his pupil THOMAS AQUINAS who, if he surpassed his master in the theological and philosophical interpretations of the Stagyrite's system, does not, however, compare favourably with ALBERT in his scientific studies.

The astronomical beliefs of ALBERT, though partly inspired by ARISTOTLE, differ widely on many important points from the views of the Stagyrite. ALBERT taught that the heavens move from East to West carrying along with them their particular stars which move from West to East, « something like the motion of an ant on a wheel rotating in a contrary direction ». The whole world is like a huge machine moved by God according to secret principles which the human intellect, however, can partly discover. Each star, in turn, is moved by a pure intellect, each having its own heavens with its particular motion ; so that the circles of the stars are not concentric, as ARISTOTLE on the authority of EUDOXUS taught, but eccentric as in PTOLEMY's system. Yet the Earth is at the centre of the world, the heavens of the Moon, Venus, Mercury, the Sun, Mars, Jupitèr, Saturn, the fixed stars, the aqueous, the crystalline and the empyreal heavens, coming in succession, the last named being the dwelling place of the Blessed. It is this system which must have inspired DANTE's cosmology ; and we find in the « *Paradiso* » (X, 98-99) this reference to ALBERT THE GREAT :

« Questi, che m'è a destra più vicino
Frate e maestro fummi ed esso Alberto
È di Cologna ».

ALBERT was not entirely satisfied with his cosmological theories, which are sometimes very difficult to follow (see DUHEM, *Le Système du Monde*, t. III p. 327 sq.). He knew that his opinion could not be final, when he wrote that « celestial phenomena are so far away from anything we know, that we have no means of understanding them perfectly. All we know for certain, is that the heavenly bodies are moved by a soul, that is, by a separate sub-

stance, an intellectual mover, a unit of intellectual life » (*De Coelo et Mundo.* II, 13).

The belief in the existence of a pure intellect in each heavenly body, led Albert to share the current opinion of his time about the influence of the stars on the human creatures, each intellect having a direct influence over the one immediately following it in the hierarchy of spirits. At the top of the scale, the omniscient and omnipotent mind of God controls the whole of the world, right down to the elements, the compound and the simple bodies. Parallel with this hierarchy of creatures, there is a hierarchy of light and a hierarchy of weight: the four traditional elements, earth, water, air and fire, are thus drawn up in echelons from the heaviest, earth, which is at the bottom or in the middle of things, to water, then air, and finally fire which rejoins the celestial bodies, — a conception which reminds one of Anaximander's cosmogony. These considerations about the order in the realm of matter, have their equivalent in the realm of spirit: the simplest intellect gives the most perfect motion to the star to which it is attached; and again, the simplest and most perfect intellect has the most adequate knowledge of things, the intrinsic and epistemological power of the various creatures being thus echeloned from the Highest God, to the humblest of His creatures. The detailed development of this powerful vision of the nature of reality, allows Albert the Great to state and explain his views about the various provinces of our knowleodge; the part played by each natural or spiritual being is thus accounted for according to its place in the hierarchy of God's creatures.

Details about the particular sciences are interesting. In alchemy for instance, Albert tried himself several reactions, describing accurately enough the preparation of nitric acid or, as he called it, « prime water » or philosophical water to the first degree of perfection, and giving at the same time its principal properties such as the oxydation of metals and the separation of gold from silver. By combining three parts of prime water with one part of sal ammoniac, he obtained the secondary water; the tertiary water is obtained by treating mercury with the secondary water: and the fourth water is the result of the distillation of the tertiary water after it has been left for four days in a vessel covered with manure. This fourth water was very popular among the alchemists of the time, who called it « philosophers' vinegar », « mineral water » and « celestial dew ». Albert distinguished four « metallic spirits », mer-

cury, sulfur, orpiment and sal ammoniac which could all be used to stain metals in gold or silver. But he warned us that the gold or the silver of the alchemists is not pure gold or silver. In fact, though the theory of a « materia prima » and the conception of transmutation made chiefly an intellectual and philosophical appeal to him, ALBERT did not believe in the actuality of transmutation. Thus he wrote in *De Mineralibus* (Bk. III, 9): « Alchemy cannot change metals, but can only imitate them. I have had tested alchemistic gold; but after six or seven heatings, it is burned and reduced to ashes ». He was the first to use the word « affinitas » in his treatise *De Rebus Metallicis*, which was no doubt suggested to him by the views of ancient Greek philosophers current at the time, that chemical reaction is due to a similarity or kinship between the reacting substances, or, as maintained by HIPPOCRATES, that like unites only with like. Thus, said ALBERT, « sulfur blackens silver and generally burns all metals, because of its natural affinity with them » (propter affinitatem naturae metalla adurit). It seems also that ALBERT was the first to call « vitreolum » the sulfate of iron. His small but doublfull treatise *De Alchimia* gives a vivid picture of the state of alchemy and alchemists in the Middle Ages, a picture which has been confirmed since by the descriptions of PARACELSUS.

In his biological works, ALBERT follows very closely ARISTOTLE's text, giving a sentence or two of the Stagyrte and adding his own remarks by way of commentary; in sifting what is ARISTOTLE's from ALBERT's additions, it has been found that the remarks of the Dominican monk contain a considerable amount of personal observations, which prove that he was a naturalist of great ability. In his *Short History of Biology* (pp. 73-74), Prof. CHARLES SINGER quotes a long passage of ALBERT's treatise *On Animals* in which he puts forth some striking remarks about embryos of birds and of fishes; while he considers ALBERT's work *On Plants* as the best work on natural history produced during the Middle Ages. ALBERT seems to be helpless, however, in his attempt to draw up any general account of plants, since he reaches no satisfactory basis of classification, and is equally ignorant both of their minute structure and their true mode of reproduction. Yet his descriptions are fairly accurate, and show that he had a remarkable gift of observation.

These general remarks illustrate the range of ALBERT's knowledge and scientific interests. He has also probably written on

mathematics, as he often refers to his mathematical works, especially the 15th and 16th books of his geometry (III *Met.* 2, 1); but these works have not reached us. We know however, that ALBERT placed mathematics between metaphysics and natural science, the object of mathematics being defined as the motion and material extension of natural objects independently of their essence and their fundamental causes. The mathematician studies the straight line, for instance, as it is materially illustrated in nature; but he does not consider the cause of the straight line or the particular matter which illustrates it. Such views were possible, of course, at a time when Euclidean geometry was the only known system in terms of which nature could be interpreted. To-day, however, these and the other scientific views of ALBERT THE GREAT could hardly hold the strain of a searching criticism. It would be unfair however, to dismiss ALBERT's claims to consideration because they do not correspond to the extraordinary developments of modern science. Should one ignore ARISTOTLE or PLATO because their biology or their cosmology are behind the present state of science ? Every system of philosophy has to give some account of nature, with reference to the scientific beliefs of the time. None of the great thinkers of the past could have possibly established his doctrines in terms of the science of the future; nevertheless, one studies them as they are, and often uses them in the interpretation of modern scientific conceptions. The scientific doctrines of ALBERT THE GREAT are entitled to a similar consideration; and the historian who devotes his patient efforts to the study of the « doctor universalis » will be repaid to the full by the discovery of the valuable indications contained in his writings.

Birbeck College, University of London.

THOMAS GREENWOOD

ALBERTO MAGNO. SUO VISIONE SCIENTIFICO.

Breve examine de opera scientifico de isto grande doctore de medio aevo.

REPORT ON THE MĀ'AL-WARAQI *

The basal texts of the alchemical knowledge of the Middle Ages in Europe are the *Turba Philosophorum*, and the *Tabula Chemica* of SENIOR ZADITH son of HAMUEL; but athough both of them are obviously derived from Arabic sources the latter have not hitherto been traced. Some 25 years ago an Arabic MS. containing 3 of the works — two in verse and the other in prose — of the 10th century alchemist MUHAMMAD BIN UMAIL came into our possession from Lucknow, and the work in prose entitled *Al-Mâ'al-Waraqî wa-l-Ard an-Najmîyah* (Silvery Water and Starry Earth) was cursorily examined as — being largely a compendium of quotations from older alchemical writers — it seemed likely to throw some light on a similar work (the *Shawâhid*) of the well-known authority on Alchemy, MUHAMMAD BIN ZAKARIYA AR-RÂZÎ who died in 925 A. D. As, however, no connection could at the time be established between the two works, and the Indian text was somewhat defective, the MS. was put on one side until its collation with other MSS. of the same work could be made.

This was not found possible until 1926, when the grant of a research scholarsip by the Government of Bengal to MAULVI TURÂB 'ALI enabled the work of collating the Indian text with photostat copies of 2 other MSS. — one at Paris and the other at Leningrad — to be taken up. It was then noticed by one of us (H. E. S., while on leave in England in 1927) that the contents of the *Mâ' al-Waraqî* was very similar to the Treatise of SENIOR ZADITH, and comparison of the Latin text in Vol. VI of ZETZNER'S *Theatrum Chemicum* (Strasbourg, 1659) showed not only the identity of the two texts, Latin and the first half of the Arabic — but that both were a commentary on one of the poems contained in the Lucknow MS, and, partially, also in the treatise of SENIOR. The name of this poem is *Risâlatu-sh-Shams ila-l-Hilâli*, which appears in the Latin under the literal translation *Epistola Solis ad Lunam Crescentem*. A portion of the Latin translation of

* Communication made at the Congress of London, the July 1931.

the *Mâ' al-Waraqî* was also found to be included in the compendium of alchemical treatises known as *Artis Auriferae quam chemiam vocant*' (1593 ed.; pp. 246-256) under the incorrect title *Rosinus ad Euthiciam*. This last named volume includes two versions of the *Turba Philosophorum*, and it was next noticed that the latter work includes at least 3 passages that are to be found in the *Mâ' al-Waraqî*. Finally it was discovered that not only had the author of the *Mâ' al-Waraqî* drawn some of his materials from both AR-RÂZÎ's *Shawâhid* and another treatise by AR-RÂZÎ's immediate predecessor, MAHRÂRÎS, but that the 14th century treatise of the Arabic alchemist AL-'IRÂQÎ, *Kitâb al-'Ilm al-Muktasab fî Zira'at adh-Dhahab* (edited and translated by Dr. E. J. HOLMYARD in 1923), was largely based on the *Mâ'al-Waraqî*.

A paper on the subject (which will include both MAULVI TU-TURÂB 'ALÎ's recension of the Arabic text as well as an edition of SENIOR ZADITH's *Tabula Chemica*) is now being published in the *Memoirs* of the Asiatic Society of Bengal.

Calcutta.

H. E. STAPLETON and M. HIDAYAT HUSAIN

NOTA SUPER MÂ 'AL-MARAQI.

Nota preliminare super manuscripto arabo de bibliotheca de Luknow de isto titulo et comparatione cum *Tabula chemica* de Senior Zadith (edito in *Theatrum chemicum*). Ambo es opera ipso. Auctores i publica texto arabo cum commentario.

DIE ALCHEMIE UND DAS ALCHEMISTISCHE WELTBILD BEI THEOPHRASTUS PARACELSUS

Was PARACELSUS[1] in der Chemie geleistet hat, ist von demselben Geist getragen wie seine gesamte wissenschaftliche Denkrichtung und Erfahrung. Er ist auch hier von dem ehrlichen Glauben erfüllt, dass die Wissenschaft einfach und natürlich sei, dass sie

1 PARACELSUS entstammt einem angesehenen schwäbischen Adelsgeschlecht, das in der Nähe von Stuttgart, beim Dorfe Plieningen seinen Stammsitz hatte. Es ist dies die alte Familie der BOMBASTE, deren Schloss schon um 1100 genannt wird. Darum führte auch der grosse Naturforscher und Arzt eigentlich den richtigen Namen THEOPHRAST BÓMBAST VON HOHENHEIM. PARACELSUS ist eine Paraphrasierung von « Hohenheim ». Der Sinn von Paracelsus ist « von der Höhe », « auf der Höhe daheim ». Er wählte sich diesen gelehrtenHumanistennamen bereits auf der Universität zu Ferrara, wo er auch zum Doktor der Medizin promoviert wurde. *Para* will in diesem Namen nicht so sehr das « Neben » ausdrücken, als vielmehr hier in der sinngemässen Variation des Familiennamens eher eine Umänderung, *Verwandlung* andeuten. Auch an « von », « von Seiten » muss man denken. Das Wort *celsus* will besagen: in die Höhe gerichtet, hoch, erhaben, emporragend, hochstehend, gross. PARACELSUS liebte solche Wortbildungen (Paragranum, Paramirum). Vielfach legte man ihm die Namen AUREOLUS und PHILIPPUS bei. Historisch erwiesen sind sie als Unterschrift *nicht*. Bombast, Bambast, Banbast, Boumbast kommt von Baum, Baumbast (Bagms, buost, gotisch bastus,) hat also mit « bombastisch » nichts zu tun. Der Familie BÓMBAST begegnet man in einem Zweige 1350 bis 1530 in Stuttgart; 1862 gab es noch BÓMBASTE im Gemeindebezirke Esslingen (in Wilflinghausen, St. Bernhard, Wäldenbronn). Neben THEOPHRAST BÓMBAST VON HOHENHEIM sind nur THEOPHRAST PARACELSUS und THEOPHRAST VON HOHENHEIM als Namen und Unterschriften historisch beglaubigt. Alle anderen Bildungen sind erfunden und unecht. HOHENHEIM ist nicht der Familienname, sondern der Name des Lehens, der dem BÓMBAST beigefügt wurde. Er nennt sich schon früh mit seinem Humanistennamen PARACELSUS.

Sein Geburtstag ist nicht ganz sicher. Er dürfte zwischen 25. September und 31. Dezember 1493 zu verlegen sein, vielleicht ist er am 10. November dieses Jahres geboren worden. Er kam in einem Bauernhause bei der Teufelsbrücke (Sihlbrücke) am Etzel (Maria-Einsiedeln) im Kanton Schwyz, wo sein gelehrter Vater, WILHELM BÓMBAST VON HOHENHEIM, als praktischer Arzt wirkte, zur Welt. Am 24. September 1541 ist PARACELSUS nach einem schicksalreichen Leben im Alter von 48 Jahren zu Salzburg gestorben.

dem notwendigen, naturbestimmten Verlangen des menschlichen Geistes nach Licht entgegenkomme und lebendige Wahrheit fordere und in den natürlichen Dingen die geheimen, lebenerhaltenden Kräfte erkenne. Die Wissenschaft sei dazu da, die Zusammenhänge zwischen Astralem und Tellurischem aufzudecken, sie habe diese tiefen Zusammenhänge zu erkunden und das Erlebnis dieser Welten im Menschen zu ordnen. Wissenschaft sei Lehre von den Zusammenhängen der Dinge. Der Mensch müsse erfasst werden als Teil des Weltganzen, dessen Kräfte er in sich schliesst. Die Alchemie sucht diese Urkräfte durch Analyse und Synthese zu gewinnen, sie der Heilkunde dienstbar zu machen, ihre Wirkungen fortzuführen und zu veredeln in tiefen und schweren Verwandlungen. Die Alchemie greift in das Gesamtgefühl des Lebens. Sie wird zu einer erdengewaltigen Macht, aber auch zur Himmelswissenschaft baut sie Verbindungsstufen.

Auch die alchemistische Kunst diene dazu, Menschen zu helfen, Heilmittel zu finden – für alles Uebel und Siechtum in der Welt sei irgendwo in der Natur ein Gegenmittel verborgen – und aus den Kräften der Natur dem Leben des Menschen Dauer zu verleihen. Es gibt drei Stufen der Alchemie : die Alchemie der Metalltransmutation, die Alchemie der Natur und des Menschen und die Alchemie Gottes. Freilich auch der Naturforscher sei immer auf dem Wege, immer Versuchender und Hoffender. Er ringt um die wahre unterscheidende Erkenntnis, aber er schwankt zwischen Vermuten, Beobachten, Messen und Wägen. Es gäbe keine abgeschlossene Doktrin. Vieles sei noch phantastisches Ungefähr. Die Bereitung der Arcana sei die Aufgabe des Alchemisten, denn aus dem Arcanum kommt die Heilung und das Leben, die Arcana geben dem Menschen die Jugendkraft zurück. « Tugend und Kraft in der Arznei » ist Geheimnis aller Chemie und Medizin. Mach' Arcana und richte dieselben gegen die Krankheiten — das ist alle Praxis. Die Arcana kommen von Gott, sie unterstützen und verbessern als « ewige Arznei » die Alchemie des Laboratoriums. Diese « ewige Arznei » ist das *Geheimmis der Heilkunde, sie ist das Heilwunder*. Die Kunst der Darstellung eines Arcanums heisst « Ars spagyrica », die Chemie des Trennens und Sammelns, im Reiche der Metalle und Minerale überhaupt, ferner die Chemie des Organischen, soweit es Arcana enthält. .

Alle Ausgangsstoffe müssen durch die « Neugeburt », damit das Arcanum dem Arzt dienstbar werde. Arcanum ist Ge-

sundheit. Es entspriesst dem Tode des « ersten Lebens ». Auch hier die tiefe alchemistische Weisheit: non fui, quod eram, nunc sum dum morior. Ich bin nicht gewesen, was ich war, jetzt aber bin ichs, indem ich sterbe..... Kein Gift schreckte den « Alchemisten » PARACELSUS, Gift und Gegengift waren ihm vertraut wie der Laib Brot der täglichen Nahrung. In allem suchte dieser ruhelose Mann heilsame Kraft und ewiges Leben, das (wie er als mittelalterlicher Theologe meint) Gott irgendwo verborgen hat als das übernatürliche Licht der Natur, als sein Licht, als das Licht des heiligen Geistes. Der Glaube ist die höchste Erkenntnisfähigkeit, das Licht von oben. Es ist das Licht, von dem auch ALBERTUS MAGNUS spricht, das « Lumen naturale », das von der « Lux aeterna » abstammt und eine religiöse Funktion ist. Dem « Lumen naturale » begegnen wir in der patristischen und scholastischen Philosophie (AUGUSTINUS, BONAVENTURA, THOMAS VON AQUINO, JOH. GERSON) und in der empiristischen Naturlehre des englischen Franziskaners und Nachfolgers ROGER BACONS, ROGER MARSTON (gest. nach 1298). Das « lumen naturale » ist religiöser Vitalismus und doch eingegliedert in eine biologisch erklärte Natur. Dieser religiöse Vitalismus wird zum Universalvitalismus. PARACELSUS war mit Erde und Himmel im Einvernehmen. Rückhaltlos, alle Vorsicht eines kritischen Vergleiches oft missachtend, warf er sich der Natur in die Arme, denn « die Natur lehrt uns die Arzneikunst, nicht die Vernunft ». Es gäbe eine höhere Erfahrung, die sei intuitiver Art, sie sei eine Fähigkeit aus dem Dämonischen oder Göttlichen unserer Seele. Auf Gott geht alles zurück. Wie ein Rausch kam oft der religiöse Naturenthusiasmus über Paracelsus! Er versank in den « Wundern » der sichtbaren und greifbaren Natur. Wie ROUSSEAU verlor er sich im Anschauen der Natur; die rein anschauende Kraft hat den jungen PARACELSUS so ganz erfüllt, und doch war es dann der Weg zur dinghaften Natur, die von aller abstrakten Spekulation und leeren Namengebung wegdrängt.

Von der Natur aus sah und begriff (auf « mit der Hand greifen » liegt der Akzent) er die Natur. Alles muss aus der Natur geboren werden. Der reale Inhalt ist alles, nicht das Wort. Was nützen die Reden der gelehrten Alten, wo Kranke mit dem Tode ringen! Der Termin des Todes ist unverrückbar. Und doch glaubte PARACELSUS an die unbeschreibliche Güte und Unschuld der Natur. Die Praxis der *chemischen Therapie* und die Einsicht in die *chemodynamischen Wirkungen* galten ihm mehr als mystische Ver-

zückung oder okkulte Meditation. Erze zu durchwühlen nach Arcana, um Menschen helfen zu können, sei wichtiger als die philologische Medizin des GALENOS ; kühne Kuren mit gefährlichen Giften (die man an sich selbst ausprobiert hat), darin Arcana schlummern, sind heiliger, göttlicher als alle gelehrte Schultheologie. Immer wieder die spagyrische Kunst — eine Kunst der Gnade —, immer wieder der segenvolle Handgriff im Laboratorium des Chemikers und Biologen, die metallischen Arzneien neben vergessenen, ins volksmässige Ahnen herabgesunkenen « Geheimmitteln », vor allem die Minerale im Schmelztiegel, Antimon, Giftkobalt, Speisekobalt, Operment, Spiessglas, Rotgültigerz, Graugültigerz — das ist der historische THEOPHRASTUS PARACELSUS. Ohne dunkles Ritual und ohne die Sprache des Imaginären erprobt er die Wirkungskraft seiner Heilmittel, die verborgene Tugend der Essentia, er lehrt « wie vielerley Realgar, Antimoni und Salz seind ; wie die Corpus der Metallen in Mineralen, die Krankheiten machen und ihre Spiritus oder Quinta essentia wider hailt ». Er suchte die heilsame Kraft aus allem, was die Natur und der Schmelztiegel bietet, zu isolieren und dem Arzneischatz einzuverleiben. Auch Gifte und verrufene « Zaubermittel » des gemeinen Volkes sollten zum Segen werden — zum Arcanum. So wie der Alchemist und Hüttenchemiker aus goldhaltigem Gestein durch Zuschlag von Antimon edles Gold gewinnt, so komme Gesundheit und neues Leben aus den « Schlacken der Krankheit » wenn man dem Menschen Antimon oder ein anderes Arcanum zuführt. Auf das genaue Studium und die Zerlegung der « Corpora metallorum » kommt es an. Wer die natürliche Heilkraft und den « Gang der Natur » mit ihnen verbindet, ist der Arzt und wahre Naturforscher. Er hilft mit den Arcana seiner spagyrischen Kunst, wo die Natur allein nicht mehr weiter kann. « Ubi desinit natura, spagyricus incipit ». Der Alchemist als Arzt konzentriert die Natur, wo sie zum Heilen schwerer Schäden als Quinta essentia, Arcanum, Tinctura, Balsamus medici, also in verdichteter Form, Wunder tut. Er sucht die natürliche Heilkraft des Körpers (balsamus naturalis). Was er damit schafft, ist ein Werk höchster Weisheit und Menschlichkeit, unendlich mehr als alle falsche und stolze Halbwissenschaft der gelehrten Schulen. Auch die chemische Therapie komme schliesslich aus der Natur, sie komme aus dem feurigsten Blut der Erde. Die Bedeutung der *chemischen und physikalischen Grundlagen des Lebendigen* hat PARACELSUS als Erster

erkannt. Die Verwandlung ist alles ! Verwandlung ist chemische Veränderung, und chemische Veränderung ist Leben. Schon mit der Fäulnis (putrefactio) beginnt der Lebensprozess. Sie ist der höchste Grad und auch der erste Anfang der Generation. « In der Putrefaktion vollzieht sich alles Geschehen der lebenden und leblosen Natur, aller Anfang, alles Ende und alle Wiedergeburt, in ihr offenbart sich wie in einem Geheimnisgleichnis alle Todesverbundenheit des Lebens. Chemie und Alchemie sind eine « Scientia mutationum ». Als eine solche Praxis und Laboratoriumstechnik oblag ihr die « Scheidung der Elemente in den Metallen », die Darstellung von Salpetersäure aus Alaun, Vitriol und Salpeter, von Königswasser aus Salpetersäure und Salmiak, Behandlung verschiedener Metalle mit Salpetersäure (Bildung von « farbigen Oelen », Spaltungsprodukten der alchemistisch getrennten Metalle), Gewinnung von Metallsalzen und organischen Stoffen. Eine übersichtliche Zusammenstellung der Substanzen oder Produkte, die Paracelsus chemisch dargestellt oder mit denen er gewiss chemisch (alchemistisch) und als Arzt gearbeitet hat, gibt an der Hand der Quellen Ernst Darmstaedter. Es kämen etwa in Betracht : Produkte, die bei der Destillation von Alkohol mit Schwefelsäure entstanden, « Weinöle », Aether-Schwefelsäure, Aethylalkohol (aus Wein destilliert), Metallösungen und Aufschwemmungen mit Alkohol, Goldpräparate mit Alkohol und Pflanzenextrakten, alkoholische Auszüge aus Pflanzen und Pflanzenteilen und andere aus tierischen Stoffen (Moschus), fleischextraktähnliche Produkte, zusammengesetzte Präparate aus Pflanzen (z. B. auch mit fäulniswidrigen Eigenschaften, durch Gehalt an Aloë, Myrrhe u. ä.) ; ferner sind gewiss bekannt und oft zur Anwendung gekommen : Silbernitrat und Silberchlorid, Goldchlorid, Nitrate und Chloride von Eisen, Kupfer, Blei ; Zinn-Nitrat, Zinnoxyd, Metazinnsäure, Zinnchlorür und Zinnchlorid, Quecksilbernitrat, Quecksilberchlorid, Quecksilberchlorür-Kalomel, Ammoniummercurichloride, das sogen. « Sal Alembroth », basische Quecksilbersalze, Sulfate von Eisen und Kupfer — durch oxydierendes Erhitzen aus Sulfiden (Markasiten) erhalten —, Wismut und Kobaltsalze, Antimon, arsenhaltige Präparate, Antimontrichlorid und Oxychlorid, Algarotpulver, « Arcanum Mercurii Vitae », Alkalien und alkalische Erden, Kalium-und Natriumsulfat, Phosphate, kolloidale Metallpräparate, die bereits erwähnte Salpetersäure und das Königswasser, ferner Salzsäure, Schwefel-

säure und schweflige Säure. Dass die Aqua Solvens bei PARACELSUS nicht immer Salpetersäure ist, kann als sicher angenommen werden. Aqua Solvens bedeutet auch Weingeist. Auch das Elixir Salis, ein feinster Auszug aus «gutem präpariertem Salz» und «Aqua Solvens» ist dunkel. Gewiss wurden, wie bereits oft hervorgehoben, die Metalle in der paracelsischen Alchemie und Heilkunde vielfach angewendet. Die *mineralische Arznei* stand im Mittelpunkt seines Arzneischatzes: *die Heilung liegt allein im Mineral.* Ihre Herstellung geschah mit Hilfe der technischen Alchemie und metallchemischer Erfahrungen. PARACELSUS fand auch pflanzliche Zuschläge und Extraktivstoffe, die er mit seinen mineralischen Arzneien verband. Mineralisches und Organisches wurde zu jenen Arzneien vereinigt, die bei PARACELSUS eine so grosse Rolle spielen. Sie sind die eigentlichen *Tinkturen* und sind also alchemistische Präparate oder wenigstens Liquida alchemistischen Ursprunges [2]. Diese Metallverbindungen und alkoholischen Pflanzenextrakte sollten die Kraft haben «das blut im menschen zu regiren, erneuern und erjüngern». Zu ihnen muss man vor allem die allerlei Arten des «Aurum potabile», die Tinktur des Goldes, auch die Tinktur aus der Koralle zählen. In beiden Fällen soll die «Farbe» das Wirksame sein, der reine, feinste, typische Bestandteil, losgelöst vom Unreinen, Unnützen, dem «corpus». Und dieses Wirksamste, etwa der roten Koralle, wird z. B. mit einer «aqua tyriacalis» vermischt, die aus «tiriak», der wohl Opium enthielt, römischen Myrrhen und orientalischem Crocus mit Alkohol bereitet wurde (ERNST DARMSTAEDTER). PARACELSUS nennt die «Tinkturen», die also eigentlich mineralisch vegetabile (organische) Mischungen waren, sehr oft und zeigt eine grosse Erfahrenheit in ihrer Bereitung; sie sind teils aus einem älteren, oft volksmässigen Arzneischatz entlehnt, teils eigene Komposition aus dem eigenen grossen Beobachtungsmaterial gewonnen und mit Hilfe seiner ausgezeichneten diagnostischen Schulung und einem im wirklichen Leben und Leiden geschärften Blick für den kranken Menschen oft kühn und erfolgreich angewandt worden. Eigentlich sind nach paracelsischer Terminologie die Tinkturen (die Tinctura) Arcana, die den Körper tingieren und läutern, wie die

2 Tinktur = Färbung zu Silber und Gold unter dem Einflusse von «Geistigem» (Pneuma) oder einem geistigem Fluidum (Träger von Lebensenergie). In diesem Sinne gebraucht die Alchemie dieses Wort. Sie betont das «Färben» zu Gold, das Umfärben der «gemeinen und dunkeln (trüben) Metalle».

alchemistische Tinktur unedle Metalle in Gold veredelt. Hierher gehören auch die berühmten paracelsischen Goldpräparate (« durch Melisse verstärkt »), das « Laudanum », gewisse Arcana, Universalheilmittel, Quecksilber (mit Chelidonia), Antimon (mit Valeriana) u. a.

Für Paracelsus erschöpfte sich nicht der Begriff « Alchemie » in Goldmacherkunst, Metallveredelung und Arzneibereitung samt ihren besonderen chemischen, pharmazeutischen und metallurgischen Techniken. Das ist nur die eine Seite dieses grossen Gebietes : bestimmte (gewiss wertvolle) Kunstgriffe der praktischen Naturforschung und Medizin, der Erfahrenheit und Experienz, die aber nicht das eigentliche metaphysische Wesen und der tiefste Sinn der grossen, weitumfassenden *Universalwissenschaft* sind, die er Alchemie nennt. Alchemie als Scheidekunst und chemisches Experiment ist ihm nur ein verhältnismässig enges Gebiet, Alchemie als Wissenschaft, Weltanschauung und Philosophie ist die Metaphysik der Wirklichkeit und die Lehre vom Leben, vom Werden und von der Bewegung. *Alchemie ist Vollendung und Weiterführung der Natur.* Alchemie ist die höchste und feinste synthetische Methode der Naturforschung und Technik, « denn die Natur gibt nichts an den Tag, das auf seine Statt vollendet sei ». Ein Alchemist sei der Bäcker in dem, so er Brot bäckt, der Winzer in dem, so er den Wein baut und zur Reife bringt, der Weber in dem, so er Tuch macht. « Also was aus der Natur wachst, dem Menschen zu Nutz, derselbige, der es dahin bringt, dahin es verordnet wird von der Natur, der ist ein Alchemist ». Er fährt dort fort, wo die Natur aufhört. Seine Kunst « treibt an dem Ort herfür, was in der Natur ist », was in sie hineingelegt ist, was ihr verborgen innewohnt. *Alchemie ist Reifung und Bessermachen.* Alchemie ist operatio naturae, aber auch Regeneration und Verknüpfung und Verkettung der Bestandteile. Sie ist als Synthese ein Lebendiges. Mit Hilfe einfacher Stoffe will sie den synthetischen Aufbau des Lebens erzielen. Auch die « Reinigung » der « unedlen Körper » (Metalle und Metallverbindungen), die Metallspaltung und der Metallaufbau seien Synthesen des Gesamtlebens. Alles dies ist Alchemie. Ihre Tinkturen, Kunstgriffe, Feuer, Legierungstechniken und Gradationen schaffen Stufen der Verwandlung. « Die Natur wird tingiert » d. h. sie wird verwandelt und *neu* lebendig. Es gibt einen Zyklus von alchemistischen Wiedergeburten und Artverwandlungen. Ihnen liegt

ein tiefer metaphysischer Sinn zugrunde. Der Alchemist im Menschen (er wohnt im Magen), im Tier, in der Pflanze, in der Erde « scheidet das Gute vom Bösen ; er wandlet das Gute in eine Tinktur, er tingiert den Leib zu seinem Leben ; er ordnet der Natur das Subjekt in ihr, er tingiert sie, dass sie zu Blut und Fleisch werde » . Die paracelsische Alchemie ist die Metaphysik eines grossen Naturreiches für sich, eines Reiches, das über dem des Menschen und der Natur liegt. Alchemie ist als Praxis « eine Tugend und Kraft im Menchen ». Alchemie als Kunst des Naturforschers ist Scheidekunst, aber sie ist auch kosmisch-tellurische oder biologische Verwandelung. Sie ist sowohl das Grundlegende der Physiologie des Makrokosmos oder der Naturlehre als auch der Physiologie des Mikrokosmos oder der Anthropologie. In die Gebiete der Krankheit greift sie tief hinein und erklärt ihre Ursachen. Ohne die Kenntnis und Pflege der Alchemie gäbe es nach PARACELSUS keine allgemeine Therapie und allgemeine Arzneimittellehre, keine spezielle Arzneimittellehre, Arzneianwendungs- und Arzneibereitungslehre überhaupt, keine spezielle Pathologie und Therapie. Als Experiment und Erfahrenheit ist sie ihm chemische Synthese, als Philosophie Synthese des Makrokosmos und Mikrokosmos. Im Kern ist Alchemie wie jede Erfindung ein rein Geistiges, eine Formgebung für Sein und Geschehen. PARACELSUS betont ausdrücklich, dass jede Einwirkung des Naturforschers, Arztes, ja des handelnden Menschen überhaupt, auf die Reiche der Natur Alchemie ist : der Akt der Beeinflussung und Umgestaltung, ferner das stufenweise Erkennen und Umgestalten der Prima Materia, des noch unklar und formlos Erkannten und Ungeordneten. Ihre Aufgabe ist fast ebenso umfangreich wie diejenige der Natur « Selbst eine zweite Natur zu werden ».... so hat auch LEONARDO DA VINCI das Ziel aller Naturforschung ausgesprochen. Die Alchemie ist eine ordnende und klassifizierende Wissenschaft der Welt, die « das Unnütz vom Nützen tut und bringts in sein letzte materiam und Wesen ». Sie ist das, « das da bereitet durch das Feuer das Unreine, und zum Reinen macht ». Der Alchemist steht im Dienste der grossen Wandlung des Chaos, des Vieldeutigen zum Kosmos. Er sucht nach den Geheimnissen, die das enthalten, was die Ordnung und die Planmässigkeit aller Naturreiche zusammenbindet und ihren Sinngehalt offenbart. Und so wird der Alchemist nach dem Glauben paracelsischer Metaphysik und Religion zu einem Gehilfen der

Schöpfung, « der Werdendes bis zum End' bringt », was Gott angefangen hat. Er läutert als Vulkanus die Natur wie der Metallurg Erze läutert, er kommt zu Ende und ordnet, nachdem er die Zwecke, den Plan und die « Tugend » erkannt hat, die viel tiefer liegen als die Formen der Oberfläche.

In diesem Ordnen und Klassifizieren liegt ein wesentlicher Grundzug der paracelsischen Alchemie. JOHANN AMOS COMENIUS (159?-1670), der als Pansoph und Naturphilosoph auch aus diesen Quellen geschöpft hat, hat ja den Grundsatz ausgesprochen: an guter Ordnung ist Alles gelegen. Er vertrat den Begriff der Hierarchie der Wissenschaften, der eine besondere Rangordnung oder Abstufung des höheren geistigen Lebens, eine natürliche Anordnung aller Wissenschaften in sich schliesst. COMENIUS hat als erster dieses Prinzip klar erfasst und denkerisch bewältigt, es ist dasselbe, das als « Ordnung » in der Alchemie des PARACELSUS wirksam ist und als Abfolge einzelner Stufen der Verwandlung erscheint. Was bei PARACELSUS die vereinheitlichende Alchemie der Welt ist, ist bei COMENIUS die einheitliche Weltanschauung, die auf menschlichem Allwissen (Pansophia) aufgebaut ist. Die paracelsische Alchemie ist im Wesen *ein pansophischer Begriff*. Die Pansophen und Naturphilosophen des 16. und 17. Jahrhunderts führen sie fort und gestalten nach ihrer Methode ins rein Geistige übertragen die Erkenntnisse zu einer Ordnung und Abstufung der Wahrheiten. Jeder Gegenstand wird gleichsam aus dem vorhergehenden geboren, und nichts fällt aus der Reihe der Abstufung der Dinge. Sie glauben an das objektiv geordnete All, das aus dem unvollkommenen Allwissen des Menschen emporsteigt und zur Vollendung gebracht wird. Der Alchemist greift den Faden der Naturentwickelung auf und spinnt ihn zu Ende. Er schafft damit ein geistiges Reich, das bei PARACELSUS die Uebernatur ist. *Alchemie als Weltanschauung und Metaphysik ist Pansophie.*

Es war, wie gesagt, der grosse Pädagoge und Volksbildner JOHANN AMOS COMENIUS aus Mähren, der diesem Begriffe Pansophie einen tiefen, aus dem Problem der « Weisheit » erwachsenden Sinn gegeben hat, einen neuen Sinn, der mehr war als mechanische Vermittlung von Kenntnissen, lexigraphischem Wissen und Polyhistorie. Er meinte mit diesem Wort etwas Innerlicheres als seine Zeit, als LAUREMBERG, ALSTED, ANDREAE, DURY und Andere; es brannte in ihm die echte Sehnsucht des geborenen

Volkserziehers und Volksbildners, dem Wissen nur ein Mittel zum Zwecke der Menschenbildung wird, da ihm die Durchbildung des ganzen lebendigen Menschen und seine Verbundenheit mit Schicksal und Leben Alles ist. Alle Bildung wird so zu einem natürlichen Werden. Auch für Comenius gilt Volksbildung als eine Funktion des Lebens, ein seine Innerlichkeit Erfassendes. Denn Leben wird etwas Inwendiges in dem Augenblick, wo es den Menschen bestimmt und er aus seinem Innigsten fühlen, denken und handeln muss, also wo der Mensch aus sich selber entscheidet. Gewiss sind Kenntnisse und Techniken, Wissen und Praxis, auch der rein intellektuelle Lehrbetrieb, unbedingt notwendig, damit ein Mensch zu jenem inneren Lebendigsein gelange, das Comenius Pansophie, wir heute Bildung, Lebensgesinnung, Lebensgefühl nennen. Er wusste schon, dass es im Bildungsleben um tiefere Dinge geht, denn der höchste aller Werte im Menschen ist eben der Mensch selbst. Der ist Vorbild, Paradigma, Wunschbild und Ziel für alle wirkliche Lebenschule. Und so lässt er den Schüler den Menschen im Beispiel schauen und fühlen, den Repräsentanten der Werte aller Werte.

Volksbildung im pansophischen Sinne vermittelt diese Sinnbilder eines tiefer liegenden Seins und reinerer Menschlichkeit. So fragt auch Comenius, wo die Wege sind, damit der Mensch zu sich selber komme und nicht von sich weg, warum der Mensch sich nie mit dem blossen Leben und seinem mechanischen Ablauf begnüge : « Was ist meine Aufgabe, und was ist das Menschenmögliche, was soll ich und kann ich aus mir machen ? » In seinen pansophischen Schriften — für weitere Kreise sind sie heute verschollen und vergessen, kaum dass mancher wissenschaftlich Gebildete noch ihre Titel kennt — empfahl er dieses Bildungsideal (dieses dem Menschen naturgemässe), dass das Leben nur durch Erfahrung und Gemeinschaft, durch tatsächliche Vereinigung der Lebensziele der Menschen, durch fruchtbare Gemeinsamkeit, erziehe : darum selber sehen, selber erleben, gemeinsam leben – nur so wird man weise, nur so geht man erfolgreich und schicksalsbereit in die Lebensschule. Sie erzieht nicht zur Einsamkeit und Mutlosigkeit. Nur wer dem Leben sich einzuordnen vermag, in der Gemeinschaft wurzelt und die Zusammenhänge überschaut, wird seine Spannungen ertragen. Der Möglichkeiten des inneren Reifens, die durch Lebensverbundenheit und Opfer entstehen, sind unzählige. Ihr entspringt das elementare Denken über sich selbst.

Freilich bei COMENIUS, dem letzten Bischof der böhmischen Brüder und dem als « Ketzer » verfolgten Mann, hat das Wort Pansophie einen akut religiösen und zwar ausserkonfessionellen Klang, es ist erfüllt von dem Sehnen einer unfreien, geknechteten Zeit und kommt aus den Tiefen eines Volksschicksals: Omnisapientia, Universalis sapientia, Allumfassende Weisheit, Janua rerum, Theatrum universitatis rerum, Prodromus pansophiae, Conatum pansophicorum dilucidatio, Via lucis u. a. sind die altertümlichen stolzen Titel solcher fast liturgischen Weisheitsbücher. Er will die Dinge und die Welt von Grund auf kennen, aus ihrer Lebensverbundenheit und zugleich gewertet aus einer inneren Menschennähe. Er will helfen, dass geistige Welt sich in Leben umsetze und Wirkung auf den Menschen habe. Allen Dingen lägen gewisse Ideen zu Grunde, nach denen sie geworden sind. Ideen seien geistige Kräfte, durch welche der Stoff gestaltet werde, seien Seinsgründe und Musterformen [3]. Also gelte es, diesen Ideen nachzugehen, denn Alles auf der Welt sei nichts Anderes als eine Abbildung und Auswirkung der göttlichen Idee oder des urbildhaften Daseins selbst. Der Mensch ist die Inkarnation des Göttlichen. Er erreicht nicht das Urbild, aber er ist das wunderreichste und kostbarste Abbild des letzten einheitlichen Prinzips des Seins. Aus dem Unsichtbaren ist das Sichtbare geworden, aus der Idee die Natur und ganze dingliche Welt. Die Idee geht der Erfahrung und Dinglichkeit vorher. Können gründet sich auf Ideen. Im Werk finden sie ihre Erfüllung. Technik ist Realisierung von Ideen. Alles ist gross in seiner ursprünglichen Idee. Sie ist eine selbständige Wesenheit, ungeworden, ewig, unsichtbar, urbidlich und nur dem Gedanken erreichbar. Und so ist Alles, was sie sehen und als wirklich empfinden, nichts Anderes als ein einheitlicher Zusammenhang und eine wunderbare Planmässigkeit seiender, zusammenstimmender Gedanken. Die Idee ist die Wirklichkeit. Die Gedanken des Seins und der Wirklichkeit nachzudenken ist das Denken des Pansophen. Der mundus intelligibilis ist sein Ziel. Der gute Mensch ist die vollendete Verwirklichung der Idee. Wo sie in Verbindung tritt mit dem Leben, da ist wahre Praxis und Lebenstechnik.

So umfasst die Pansophie Alles, was war, was ist, ja auch was sein wird und kommen kann, soweit dies aus den gegebenen

---

3 Für PARACELSUS ist Idee ein Denkbild, « Bildnus ».

Verhältnissen sich ergibt. Was COMENIUS wollte, war ein Buch, das das « Grösste und Kleinste, Höchste und Niedrigste, Erste und Letzte, Sichtbare und Unsichtbare, Geschaffene und Ungeschaffene » umfassen solle. Es stünde ja Alles mit Allem in einem notwendig bestimmten Zusammenhang, Pansophie ist für COMENIUS das Buch, *das opus*. Zwischen seinen Blättern liegt die Welt und der Sinn des Menschenlebens. Ein märchenhafter Wunsch, die Sehnsucht eines genialen Schwärmers und doch das zielbewusste Wollen und Verlangen nach einer universalen Erkenntnis (Wissen) aus dem Menschen heraus und ihre Festlegung als Schriftum! Pansophie ist die Bibel der Welt und Wirklichkeit. Aus ihr entnehme man die Zusammenhänge unserer Erfahrung und die Kräfte, aus welchen sich unsere Erfahrung aufbaut. Noch sind diese Seiten vom Werke des grossen Volksbildners COMENIUS zu wenig bekannt und auch zu flüchtig durchforscht, aber sicher wollte er eine Art Pansophie der Menschheit, die dem Menschen dient, denn « nur der Mensch ist das Glück des Menschen ».... Pansophie ist als Buch ein viva Universi imago, also ein Buch und Bild zugleich, entstanden aus einem liebevollen, fast mystischen Glauben an die Natureinheit und die notwendige Verknüpfung aller Dinge untereinander. Pansophie ist ein vom Menschen auf das Weltall übertragenes Bild. Sie ist die Weltanschauung der Lebensverbundenheit im alchemistischen Sinne.

(Fortsetzung folgt)

Wien, Technische Hochschule

FRANZ STRUNZ

ALCHEMIA ET VISIONE ALCHEMICO DE MUNDO IN THEOPHRASTO PARACELSO.

Isto extenso examine de alchemia de Paracelso i continua in proximo fasciculo de Archeion.

L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES

En continuant notre enquête sur l'enseignement de l'histoire des sciences dans les différents pays, nous complétons aussi, dans ce numéro, la publication de toutes les communications faites au Congrès de London dans la séance (IIe) consacrée à l'enseignement de l'histoire des sciences. (Pour le procès-verbal de cette séance, voir, dans cette même rubrique, la page 106). *Ci-dessous le sommaire de la rubrique qui complète l'index que nous avons donné dans le dernier numéro (Archeion, XIII,* 1931, *p.* 467-469). *Les articles qui furent presentés au Congrès de London portent la sigle [L.].*

Polska.

Varia.

THE TEACHING OF THE HISTORY OF SCIENCE *

Historical considerations gain in importance as science makes life more complex.

1. *The more the special sciences gain in importance, the greater the need to see them in wider perspective.*

a) This is true even inside the sciences themselves. For though any « science which hesitates to forget its history is lost », it is equally true that a science which does not relate itself to its historical background tends to become thin and sterile.

b) It is more urgently true when we think of the sciences as instruments for the furtherance of human ends.

2. *Our social and cultural disharmonies are largely due to failure to acclimatize ourselves to modern cosmologies.*

a) There is a disastrous divorce between what we know and what we feel ;

b) And to this is due our nerveless grasp upon our destiny.

3. *The solution to this failure in adjustment is the creation of a scientific history more in accord with the facts of the modern world.*

a) We must be able to exhibit the science in the round, as what Sir PERCY NUNN has called « grand expressions of the human spirit ».

b) To this end we not only need the historical labours of men who themselves possess first-hand knowledge of scientific work, but also we must bring ourselves to view the brief period of the scientific era in its true time-relationships. Mankind is still, viewed in this way, in its infancy.

4. *Some practical suggestions in teaching.*

a) Ways of bringing out the inter-relationships between studies.

b) The use of time-lines and charts.

University College, Swansea.

A. E. HEATH

---

* Communication made at the Congress of London, the June 30, 1931.

THE TEACHING OF THE HISTORY OF SCIENCE *

There are three different channels by which we may gain or impart a knowledge of the history of science in the course of an ordinary school or college education. A good deal can be said for each of them and, in some form and in the right conditions, all of them are necessary. The first is to introduce scientific discoveries and advance in the study of general history. This is on the whole the most satisfactory method as it has a more general application. But it will take some time to make it universal as it involves a more general knowledge of science than is possessed by most of those who write general history. It is backward in England, compared with any other great civilized country, because of our obsession with political, and latterly economic, history. But encouraging sings are to be seen on many sides, e. g. in the recent history of the Seventeenth Century by Professor G. N. Clark.

The second method is that employed by the writers of most modern textbooks on any branch of science and frequently by teachers in class and laboratory work when the historic experiment or discovery of the founder of the science, is recalled by the pupil going again over the same ground. This is always of interest and has been converted into a general method of teaching science by those who advocate the « heuristic » method. This is now less in vogue, as the one right way of teaching science, than it was a few years ago. It is in fact impracticable in its full application for many obvious reasons.

The third method strongly advocated by a committee appointed some years since, at the instance of the British Association, is to give, in the later years of a secondary school course, special courses on the history of the sciences of which the main outlines have already been grasped in science lessons. How far this is now practised it is impossible to say but the idea is a perfectly sound and very fruitful one and has formed the basis of various university courses on the history of science, which it is to be hoped will be developed more generally in future. The greatest difficulty in proceeding on these lines is the pressure of other subjects and, above all, the professional vocational claims on the students.

The advantages to be gained by the introduction of the historical side into scientific work are many and great : (1) the link with the other sides, especially the social side of history ; (2) the presentation of science as a growing thing, with the clearest marks of progress ; (3) the power given of seeing the mass of scientific fact in a simpler, as well as more human form ; (4) the contribution made to the essential idea of a collective human mind working together and building up an increasingly coherent framework of the universe. The history of science is the highroad to human synthesis both practical and philosophic.

University of Cairo.

F. S. Marvin

* Communication made the June, 30, 1931 at the Congress of London.

LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS EN ESPAÑA

MENENDEZ Y PELAYO, con su acendrado amor a la tradición científica española, dedicó muchas de sus más bellas páginas a propugnar la enseñanza de las ciencias en nuestro país, para lo cual es, evidentemente, indispensable una previa y copiosa bibliografía ; pero, de entonces acá, poco se ha hecho en este sentido, y sólo en los últimos años se ha notado un cierto deseo de dar a conocer las riquezas bibliográficas que duermen olvidadas en los plúteos de nuestras bibliotecas.

En este orden de ideas quiero destacar cinco nombres : JOSÉ A. SÁNCHEZ PÉREZ, Profesor del Instituto-Escuela de Madrid, y los Catedráticos universitarios JOSÉ M. MILLÁS VALLICROSA y FRANCISCO CANTERA, de Madrid y Salamanca, respectivamente, en las ciencias exactas y físico-químicas, y el académico P. AGUSTÍN BARREIRO y el Prof. FRANCISCO DE LAS BARRAS en las naturales, quienes allegan meritísimos materiales para el conocimiento de la historia de la Ciencia española.

El Prof. SÁNCHEZ PÉREZ, por su parte, viene pidiendo la creación de una Cátedra o Seminario de Historia y Bibliografía científica ; pero sus nobles palabras no han tenido eco en los Centros oficiales. Sin embargo, yo quiero ser optimista para un futuro próximo, cuando la nueva Ley de Instrucción pública que elabora la República, rehaga los cuadros de enseñanza. Es preciso que los dirigentes españoles recuerden estas palabras, siempre de actualidad : « Todo hombre científico, todo literato, debe conocer la historia de la facultad que profesa, además de la historia universal del linaje humano ; debe conocerla, no solo en su totalidad, sino también y de un modo más especial, en la parte relativa a su nación pues la cualidad de *letrado*, no destruye en él la de ciudadano, antes bien, la engrandece y perfecciona ». (GUMERSINDO LAVERDE, *Ensayos críticos sobre la filosofía, literatura e instrucción pública española*, Lugo, Soto Freire, 1868, pág. 260).

Por lo que a la enseñanza se refiere — objeto especial de esta nota — el estudio de la historia científica sólo existe en los Doctorados de las Facultades de Medicina y Farmacia, a cargo de los Profesores EDUARDO GARCÍA DEL REAL y RAFAEL FOLCH ANDREU, respectivamente.

El primero es conocido de los lectores de Archeion en donde el Prof. ALDO MIELI ha publicado recientemente (XIII, 1931, págs. 370-373) una recensión de su *Historia de la Medicina en España*.

El Prof. GARCÍA DEL REAL no está conforme con el carácter obligatorio que tiene la Cátedra de la que es titular en la Universidad de Madrid, porque opina que, siendo su enseñanza de cultura general, algo así como una enseñanza de adorno, sólo deben cursarla quienes sientan verdadera vocación de historiadores. Los que estudian la carrera de Medicina van guiados, en general, por un objetivo esencialmente práctico y utilitario : vivir de la profesión, y creen que se puede ser un buen médico sin conocer la historia de la ciencia que cultivan.

Esta opinión, respetable desde luego, la diputo, sin enbargo, equivocada porque no concibo que se pueda amar una disciplina científica cuya tradición

se desconoce y menos aún valorar sus últimos adelantos si se ignora el proceso histórico que los ha engendrado.

El Prof. García del Real tiene una matrícula superior a 200 alumnos, de los que sólo asisten a clase unos 50 escasos, fenómeno que tiene su explicación en el hecho de que la mayoría de los que aspiran al título de Doctor, como el de Licendiado les faculta para ejercer la profesión, ésta les absorbe la mayor parte del tiempo y prefieren asistir a las demás clases, que son exclusivamente prácticas, relegando a segundo término la de Historia por su carácter especulativo.

Estas razones justifican la posición del Prof. García del Real. Convertida en voluntaria su asignatura, contaría siempre con unos cuantos estudiosos — futuros investigadores — que seguirían el curso con entusiasmo y podría organizar con ellos algunas excursiones para visitar los fondos del Escorial, de Simancas y del Archivo de Indias, indispensables para conocer la historia de la Medicina española.

Hay que tener en cuenta también que la consignación presupuestaria de esta Cátedra es tan exigua que apenas permite la adquisición de los libros y revistas de carácter histórico más indispensables para una labor de seminario ; y a pesar de ello, el Prof. García del Real ha conseguido despertar la afición de algunos de sus discípulos que preparan sus tesis doctorales sobre Miguel Servet, Juan de Dios Huarte Navarro, y los anatómicos españoles, así como en el grupo que integra la Escuela de Odontología, que también parece interesarse por esta clase de estudios.

Por lo que a la Facultad de Farmacia se refiere, el Prof. Folch Andreu cree que su historia no sólo debe ser obligatoria en el Doctorado, como actualmente, sino en la Licenciatura, si bien separando las dos disciplinas que tiene a su cargo : Historia de la Farmacia y Estudio Comparativo de las farmacopeas vigentes. Al Prof. Folch no le preocupa lo que ha sido el farmacéutico en la Antigüedad, en la Edad Media o en el Renacimiento, ni lo que es en la actualidad, sino la evolución de la Ciencia aplicada a la Farmacia y amoldándose a la Medicina, ya que ambas constituyeron un sólo cuerpo de doctrina hasta el siglo XIII, aunque los árabes las tuvieran separadas desde el XI.

Fiel a este criterio, sustentado en sus *Elementos de Historia de la Farmacia*, 2ª edición, Madrid, 1927, el Prof. Folch dedica una gran parte del curso a la Química y a la Botánica, como ciencias de más inmediata aplicación a la Farmacia, y da en el año académico un esquema general de su desarrollo histórico, destinando el tiempo restante a trabajos de bibliografía e investigación. El número de sus alumnos es de unos 70, y asisten a clase casi todos ellos, tal vez porque el farmacéutico, de vida sedentaria, en contraste con el dinamismo del médico profesional, rima mejor que éste con los pacientes trabajos de seminario.

En la actualidad, y bajo la dirección del Prof. Folch, se preparan tesis doctorales sobre la Farmacia militar en el siglo XVIII, Historia de la Facultad a partir de las Ordenanzas de Carlos IV y, en el Archivo de Indias de Sevilla, uno sus discípulos investiga sobre las quinas.

Tanto de estos trabajos como de los de Medicina me ocuparé en Archeion en el momento oportuno.

En recientes conversaciones con ambos Profesores, he hablado de la conveniencia de unirnos todos los que nos dedicamos a historiar la Ciencia española y constituir un grupo, ya que todos tenemos un ideal común : dar a conocer no sólo a los nacionales sino a los extranjeros, el desarrollo histórico de la investigación científica en nuestro país, y todos partimos de un tronco común también : las diversas ciencias han vivido en perfecta simbiosis hasta los tiempos modernos en que, proclamada su autonomía, han roto la tutela que las sujetaban al pensamiento antiguo.

Los Profs. FOLCH y GARCÍA DEL REAL me han ofrecido su apoyo incondicional y yo, en nombre del Comité Internacional de Historia de las Ciencias, me he brindado a servir de aglutinante. Los Profs. ASÍN y SÁNCHEZ PÉREZ, colaboradores de Archeion, también nos han de prestar su valioso concurso, y espero poder comunicar muy en breve los resultados de nuestra actuación.

Madrid.

FRANCISCO VERA

L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES EN FRANCE *

Parler de l'enseignement de l'histoire des sciences en France, c'est avant tout faire de l'histoire, puisque l'Université française, après avoir été la première, si je ne me trompe, à ouvrir la voie, ne s'y est avancée que d'une manière de plus en plus hésitante. C'est au point qu'il n'existe actuellement, pour cet enseignement, qu'une seule chaire, celle d'histoire de la médecine (Prof. LAIGNEL-LAVASTINE) à la Faculté de médecine de Paris; peut-être doit-elle à son ancienneté (son origine remonte à un décret de la Convention du 4 décembre 1794) d'avoir survécu aux quelques autres plus récentes. La chaire qui avait été créée au Collège de France, pour P. LAFFITTE, et qui fut occupée ensuite par WYROUBOFF, n'eut qu'une existence éphémère ; rétablie, pendant quelques années, pour PIERRE BOUTROUX, elle fut de nouveau supprimée après la mort de ce professeur. Une chaire, créée à la Faculté des Lettres de Lyon pour HANNEQUIN, à qui succéda le professeur GOBLOT, devait comporter l'enseignement de l'histoire de la philosophie et des sciences. En 1929, elle fut transformée en chaire d'histoire de la philosophie. Il est vrai qu'à la Faculté des Lettres de Paris, une chaire d'histoire de la philosophie dans ses rapports avec les sciences, créée en 1909 pour G. MILHAUD, a permis à son premier titulaire, et permet encore au successeur de celui-ci, le professeur A. REY, d'orienter leur enseignement vers l'histoire des sciences.

En attendant que le Ministère de l'Instruction Publique prenne en considération un vœu récemment formulé par le Groupe français d'historiens des sciences, en vue de la création d'Instituts d'histoire des sciences, il importe, dans les divers rapports et communications sur la question, d'envisager les moyens d'action les plus efficaces pour déterminer, soit parmi les professeurs, soit dans l'opinion publique, un courant d'idées favorable.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

* Communication faite au Congrès de London le 30 juin 1931.

TEACHING OF THE HISTORY OF SCIENCE AT THE UNIVERSITY OF LONDON *

I propose to sketch the story of the introduction of the History of Science into the curriculum in London and to indicate some of our problems.

History: Prior to 1919, the only lectures on the history of science given in London were some lectures on the history of Chemistry by Sir WILLIAM RAMSAY, (University College, 1887-1912), Sir WILLIAM TILDEN, (at various institutions), and Dr. BRADY, (Royal College of Science 1912-1914). These are the only ones I can trace. In 1919, the University instituted a Diploma in Journalism, and a general, elementary course on the history of science was given, in the Session 1919-1920, for the benefit of those candidates who proposed to specialise in scientific and technological journalism. The lecturers were Sir WILLIAM BRAGG, Professor GARWOOD, Mr. ORSON WOOD and I. At that time I was in the department of philosophy, but had made a study of the history of science with special reference to its methods and principles. In the session 1920-1921 additional courses were given by Professor FILON (on the history of astronomy), Professor J. P. HILL and Dr. SINGER (on the history of biology), and Mr. WREN (on the history of mathematics). In 1921, a special department of the history and methods of science was created at University College, and entrusted to my care. The number of courses was increased considerably. In 1922, the University instituted a special Board of Studies for the history of science, and Professor WHITEHEAD was its first chairman. Thanks to the endeavours of this Board, the history, methods and principles of science could be taken for the M. Sc. degree [1] after 1924. The requirements for the degree are briefly as follows:

1. A paper on the early history of science to the 17th century;
2. A paper on the modern history of (a) the mathematics-physical *or* (b) the biological sciences;
3. A paper on the methods and principles of Science, and
4. A «special subject» which usually consists of a detailed study, from original sources of the work of some scientist, or of a scientific problem.

The amount of teaching had to be greatly increased, and additional help was enlisted. A few names may be added here to those already mentioned. Professors ANDRADE, ANREP, APPLETON, Dr. BARRATT, Professors COLLIE, DONNAN, GARNER, GATES, GORDON, A. V. Hill, T. G. HILL, HOBHOUSE, MACBRIDE, MASSON, Sir. T. P. NUNN, PARTINGTON, PORTER, Dr. RICHARDSON, Professor SALISBURY, Sir NAPIER SHAW. A considerable number of candidates have now obtained the M. Sc. degree, a few also the Ph. D. degree, and many valuable dissertations or theses have been written by them. The latest of these, e. g. throws much new light on the earliest history of

* Communication made the June 30, 1931 at the Congress of London.

[1] See p. 101 the Regulations of the University of London for the degree of M. Sc. in history, methods and principles of Science.

astronomy and cosmogony, and helps to solve a number of hitherto unsolved problems.

Some Difficulties: (a) The department has only the *part-time* services of one professor, one lecturer and two assistants. But for the voluntary assistance of the above-mentioned colleagues, the work could not be carried on at all. (b) There is great difficulty in getting things published. Even the best work remains fruitless when it is not published. (c) There is a certain amount of hostility to new subjects, and many of those who influence the purse-strings foolishly imagine that studies of this kind can be treated as a side line to something else.

University College, London.

A. Wolf

L'HISTOIRE DES SCIENCES EN GRECE *.

Ce qui caractérise la Grèce, relativement aux études historiques des Sciences, c'est que, en Grèce, par la fondation d'une chaire organique d'Histoire des Sciences Physiques, est accomplie en grande partie la cause finale, à laquelle tend, je crois, la propagande pour les études historiques des sciences — c'est-à-dire l'introduction de l'Histoire des Sciences dans le programme organique des Universités.

Comme l'on sait, il y a toujours la prévention que l'Histoire des Sciences ne peut avoir qu'un intérêt simplement archéologique ou purement humanistique, hors du cadre de l'instruction professionnelle de la Science et de la recherche scientifique.

C'était donc bien juste que l'introduction de l'Histoire des Sciences à l'Université d'Athènes avec les mêmes privilèges qu'ont les autres leçons du programme organique, soit accueilli avec une joie sincère par les historiens des Sciences.

Vous me permettrez de noter ici que la création de cette chaire dont je suis professeur est le résultat de mes efforts depuis une époque, où même en Occident, les études historiques étaient encore considérées, pour la plupart, étrangères aux occupations des hommes des sciences physiques, et l'esprit historique et philosophique comme opposé à la mentalité positive qui devait dominer exclusivement dans la recherche scientifique.

C'était la lecture des textes scientifiques des anciens Grecs qui m'a donné le motif de telles études, et qui m'a fait même croire que la Science grecque ancienne pouvait bien s'employer avec succès comme une introduction à l'étude de la Science contemporaine. Tant la mentalité de la Science d'aujourd'hui se coincide avec celle de la Science grecque, son aieule. On peut encore accepter que la participation de l'esprit hellénique à la formation de l'esprit européen est en un tel degré, que celui-ci ne peut que travailler d'une manière analogue

* Rapport présenté au Congrès de London le 30 juin 1931.

au premier — d'où peut-être peut-on encore expliquer les coïncidences de la science moderne avec la Science grecque. Mais si c'est l'esprit hellénique qui nous élève, alors l'Histoire de l'Antiquité grecque en général est indispensable, pour bien comprendre la mentalité contemporaine et ses œuvres.

Mes efforts ont poursuivi :

1º La recherche systématique de la Science Grecque ; commentaire et critique des textes.

2º La création d'un cours spécial *d'Histoire des Sciences Physiques*, une introduction synthetique à l'histoire des sciences, dans laquelle le centre autour duquel s'orienterait l'histoire des autres époques, serait la Science Grecque.

Parce que, d'abord, les connaissances empiriques des peuples orientaux constituent le matériel primitif de la « Science » inventée par les Grecs et, d'autre part, parce que c'est la Science Grecque qui s'avance par toute l'évolution de la Science postérieure.

3º L'introduction de ce cours dans le programme organique de l'Université — ainsi que dans celui de l'instruction secondaire. On sait bien que les étudiants ne donnent pas d'attention qu'aux leçons obligatoires qu'ils croient comme d'une utilité immédiate à l'égard de la Science qu'ils se proposent d'appliquer. De là, inversement, l'insertion d'un cours dans le programme organique de l'Université donne à cette leçon le cachet de son utilité professionnelle.

Le programme du cours contient (cf. « Archeion » 1931, p. 148).

1. Introduction à l'Histoire des Sciences Physiques. Deux heures par semaine. C'est le cours fondamental dans lequel on expose l'évolution générale des Sciences physiques depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. Le cours est obligatoire pour les étudiants de la seconde année de deux sections (Physique et Chimique) de la Faculté des Sciences.

2. Histoire spéciale de la Science Grecque. Une heure par semaine. On y traite surtout de la Science de l'Antiquité, de la philosophie présocratique, dans laquelle se trouvent les pensées relatives à l'étude des premières causes, et de la Science Aristotélique qui donne des motifs méthodologiques ou matériels pour la recherche des choses. Le cours est obligatoire pour les étudiants de la section de Physique de la Faculté des Sciences.

3. Histoire de la Chimie. Une heure par semaine. Ce cours est fait à l'intention des étudiants de la Section de Chimie de la Faculté des Sciences, mais il n'est pas obligatoire.

4. Séminaire, pour exercices sur des thèmes historiques des Sciences physiques. Une fois par semaine, pendant deux heures.

C'est maintenant cette chaire, la seule dans le monde entier, qui est en Grèce le foyer de propagation de l'idée historique des Sciences.

Si nous comptons en 70 les étudiants qui, chaque année, écoutent l'Histoire des Sciences, dans la Faculté des Sciences d'Athènes, depuis 1924 (date de la fondation de la chaire) jusqu'ici, 444 étudiants ont été initiés aux études historiques des Sciences, et qui seront les apôtres de l'idée historique dans la Science. Comme écrivains, ils n'oublieront pas la partie historique de leur thème ; comme chercheurs, ils sauront bien évaluer le coefficient historique dans l'ex-

traction du produit de la vérité ; comme professeurs, ils appliqueront la méthode historique dans l'instruction des Sciences.

C'est un point caractéristique de l'amour de mes élèves vers ces cours d'Histoire des Sciences Physiques que celui de demander eux-mêmes l'extension de mes cours pendant deux années continues. Beaucoup de mes élèves, maintenant professeurs aux Gymnases, ont aussi déclaré le besoin d'un livre pour l'instruction de l'Histoire des Sciences aux écoles secondaires.

Voilà comment a été créée en Grèce une tradition sur l'Histoire des Sciences — tradition qui, je l'espère bien, ne cessera pas d'agir en faveur de la Science néo-grecque et en faveur de la Science en général.

Athenai, Université.

MICHAEL STEPHANIDES

GESCHICHTE DER MEDIZIN UND DER TIERARZNEIKUNDE AN DEN UNIVERSITÄTEN JUGOSLAWIENS

Auf dem Territorium des heutigen Jugoslawiens gab es zwar schon vor dem Kriege zwei Universitäten : eine in Beograd und die andere in Zagreb; doch hatte keine von den beiden eine medizinische Fakultät. Nach dem Kriege errichtete man eine vollständige medizinische Fakultät in Zagreb und eine in Beograd, und in Ljubljana eine unvollständige, ähnlich der École preparatoire in Frankreich. Ausserdem wurde in Zagreb eine tierärztliche Hochschule errichtet, die später als eine besondere tierärztliche Fakultät der Universität angegliedert wurde. Der Geschichte der Medizin und der Geschichte der Veterinärmedizin wurde verhältnissmässig wenig Beachtung gewidmet. An den beiden Universitäten in Beograd und in Ljubljana wurde dieser Gegenstand überhaupt nicht vorgetragen. In Zagreb wurde die Geschichte der Veterinärmedizin von Professor Dr. ZAVRNIK im Nebenamte vorgetragen und an der medizinischen Fakultät die Geschichte der Medizin vom Honorarprofessor Dr. LUJO THALLER.

An der Tierärztlichen Hochschule wurde die Geschichte der Veterinärmedizin vom Jahre 1921 an jedes Semester vorgetragen. Die Vorträge waren zuerst für die Studenten des 4. Semesters bestimmt, dann aber kam man davon ab und jetzt besuchen dieselben die Hörer des 8. Semesters. Hauptsächlich wurde die Geschichte der Veterinärmedizin in Jugoslawien berücksichtigt, doch im Zusammenhange damit auch die allgemeine Geschichte der Veterinärmedizin. Als Doktoratsdissertationen werden auch Arbeiten aus der Geschichte der Tierarzneikunde angenommen. Es sind bis jetzt zwei Doktorate durch solche Arbeiten erworben, deren einer von Dr. LEANDER BROZOVIC (durch die biographische Arbeit : *Josip Ulb*) und der zweite durch Dr. ZVONKO BENCEVIC (durch die Arbeit : *Beiträge zur Geschichte der Tierarzneikunde im Kroatien und Slawonien von dem Jahre 1800 bis 1850 und der gewesenen Militärgrenze bis zu deren Auflösung.*).

An der medizinischen Fakultät in Zagreb wird die Geschichte der Medizin seit dem Jahre 1927 vorgetragen. In diesem Jahre wurde Dr. THALLER auf Grund seiner Arbeit : *Die Geschichte der Medizin in Kroatien und Slawonien seit dem Jahre 1700 bis zum Jahre 1850*, zum Honorarprofessor der Geschichte der Medizin gewählt und ernannt. Die Vorträge wurden in den ersten vier Jahren den Studenten des 5. und 6. Semesters empfohlen. Das letzte Jahr 1931 und 1932 sind sie den Studenten der ersten zwei Semester empfohlen. Der Geschichte der Medizin sind wöchentlich zwei Stunden gewidmet. Ausser Vorträgen über die allgemeine Geschichte der Medizin wurden solche über die Geschichte der Medizin in Jugoslawien, dann über HIPPOKRATES, dann eine Einführung in die Medizin gehalten. Zuletzt wurden klassische Texte in Uebersetzungen gelesen.

Nach der neuen Universitätsverfassung wurden an allen medizinischen Fakultäten Katheder für die Geschichte der Medizin vorgesehen, doch ist die Frage der Besetzung derselben wegen der finanziellen Seite dieser Frage derzeit kaum zu erwarten. Die Frage besonderer Prüfungen für unseren Gegenstand ist den speciellen Fakultätsverfassungen, die noch nicht ausgearbeitet sind, überlassen.

Zagreb, Universität.

LUJO THALLER

L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES ET DE LA MÉDECINE EN POLOGNE *

La Pologne possède aujourd'hui cinq Universités d'État (Cracovie, Lwow, Poznan, Varsovie, Vilno) et deux Universités Libres (Lublin, Varsovie). Une chaire spéciale pour l'histoire des sciences n'existe qu'à Cracovie. Elle fut créée pour LOUIS ANTOINE BIRKENMAJER, en 1897, d'abord comme une chaire extraordinaire provisoire. En 1910, elle fut transformée en une chaire effective extraordinaire, puis (en 1920) en une chaire ordinaire. Après la mort de son premier titulaire (1929), les cours on été confiés à M. ALEXANDRE LOUIS BIRKENMAJER, maître de conférences et chargé de cours.

Le titulaire de cette chaire donne 5 cours par semaine sur l'histoire des mathématiques, de la physique et de l'astronomie. En outre, il y a 2 heures par semaine de travaux pratiques (lecture des textes etc.). Les cours sont fréquentés par des étudiants du groupe mathématique et physique, mais la fréquentation n'est pas obligatoire. Il n'y a pas d'examens.

A Varsovie (Université d'Etat) les cours sur l'histoire des sciences exactes sont donnés par M. SAMUEL DICKSTEIN qui, depuis 1915, occupe la chaire « des

* Communication faite au Congrès de London, le 30 juin 1931.

mathématiques et de l'histoire des mathématiques ». M. DICKSTEIN dirige aussi les travaux pratiques (lecture des textes etc.). La fréquentation des cours sur l'histoire des mathématiques n'est pas obligatoire ; pas d'examens.

Pour l'histoire des autres sciences (chimie, minéralogie, botanique etc.) aucune chaire n'existe en Pologne. L'Ecole Polytechnique de Varsovie a conféré à M. FELIX KUCHARZEWSKI le titre et les fonctions de professeur honoraire de l'histoire de la mécanique.

Pour l'histoire de la médecine, la situation est de beaucoup plus favorable. La plus ancienne chaire fut créée à Cracovie, en 1810. C'était d'abord la chaire « de la thérapeutique générale et spéciale et de l'histoire de la médecine ». Une chaire (extraordinaire) spéciale pour l'histoire de la médecine existait entre 1873 et 1889 ; elle fut restituée en 1910, d'abord sous la forme de cours libres (M. ADAM WRZOSEK). La chaire ordinaire de l'histoire et de la philosophie de la médecine fut créée en 1920 ; son titulaire est M. LADISLAS SZUMOWSKI.

Dans l'ancienne Université de Varsovie, une chaire de l'histoire de la médecine existait entre 1825 et 1831, et entre 1861 et 1869. Elle fut supprimée après la russification de l'Université en 1869. Restituée dans la Pologne indépendante (1921) comme chaire ordinaire, elle est depuis lors occupée par M. FRANÇOIS GIEDROYĆ, qui est secondé par M. LOUIS ZEMBRZUSKI, chargé de cours.

A Vilno, l'Académie Médico-Chirurgicale possédait la chaire d'histoire de la médecine durant toute la période de son existence (1831-1842). Après la Guerre, une chaire ordinaire fut créée en 1922 pour STANISLAS TRZEBIŃSKI (mort en 1930).

A Lwów il y avait d'abord des cours libres d'histoire de la médecine, qui étaient donnés par M. LADISLAS SZUMOWSKI (1908-1918). Une chaire effective fut créée après la guerre; pourtant, elle est toujours restée vacante. Des cours libres sont donnés par M. VITOLD ZIEMBICKI.

A Ponznań, la chaire ordinaire de l'histoire et de la philosophie de la médecine, créée en 1920, est depuis lors occupée par M. ADAM WRZOSEK.

En somme, toutes les cinq Universités d'État en Pologne se trouvent en possession des chaires d'histoire (et de philosophie) de la médecine. Les candidats au titre de docteur en médecine sont obligés de fréquenter les cours respectifs et de se soumettre à l'examen de ces matières.

Quant aux écoles secondaires, aucune forme de l'enseignement de l'histoire des sciences n'est prévue par les programmes officiels. Il dépend donc complètement de la bonne volonté du maître, s'il veut insérer des remarques historiques dans son exposé des mathématiques, de la physique, de la cosmographie etc.

Kraków, Université.

ALEXANDRE BIRKENMAJER

THE TEACHING OF SCIENCES IN THE SYNTHETICAL WAY *

A great part of the deliberations which occupy us, are concerned with the question, how single natural or technical subjects may be connected with their history.

With that I have occupied myself for more than forty years; in our days this is called the great synthesis, that means the comprehension of all natural sciences and their connection with general history, and the history of civilisation.

The result of my endeavours is a voluminous work, which is to be found in many libraries of Europe and America. My working at this book has given me the conviction, that only a single man, and not a great number of scholars, is able to create, what today is called a general synthesis. A work, which is written in an entirely synthetical method does not yet exist, but it is planned by me. My above mentioned work may be considered as a preliminary one for achieving the great aim. I have written it as single scholar, as I believe, that a fully comprehensive verbal presentation of the synthetic science can be given only by a *single man*. In general, it may suffice to bring the comprehensive account to 1850, at all events it would be good to stop with 1895, for here ends the history and an entirely new period begins.

The more the activity of a single scholar confines himself to a very small part of his sphere of action, the more it is necessary to draw again his attention to the total science. We can best represent this totality by a synthetical glance backward, which at first renders conspicuous the principal facts and the ideas connecting them.

Bonn, Universität.

FRIEDRICH DANNEMANN

* Communication made at the Congres of London, the Juin 30, 1931.

THE TEACHING OF THE HISTORY OF SCIENCE *

As an educationalist, I wish to introduce the idea of Celebrations of Science (or Celebrations of the History of Science) as set forth in my « Celebration Bulletin », N. 14. This is on sale in the Book Exhibition room.

The Bulletin contains Celebrations of Geology, Biology and Astronomy.

I would ask this Congress three questions:

1). How is it possible for the scientist of the present day — a specialist in one small department — to keep in contact with the vast and growing mass of other knowledge? If he does not keep in contact with this, is he not in danger of becoming more narrow-minded than the non-specialist?

* Communication made at the Congress of London, the Juin, 30, 1931.

2). How is the Community, the General Public, to keep in contact with the growth of Science? How is it to know what each Science stands for, to know its name, and its relations with other Sciences ? In particular, how are Schools to give and deep impressions of the significance of Science and the evolution of the universe and of man's knowledge of it ?

3). How in our Colleges, where Religion is not established, are we to provide something that stirs the emotions and gives meaning to life ? Inspiring lectures may help to do this, but how many scientific lectures can inspire ?

My answer is, the Celebration may do all this.

I apologise to the Congress for the over-emphasis in these three celebrations on English Science and English poetry.

London.

F. H. HAYWARD
Inspector of Schools.

UNIVERSITY OF LONDON – FACULTY OF SCIENCE
MASTER OF SCIENCE (M. Sc.) IN HISTORY, METHODS AND PRINCIPLES OF SCIENCE *

(*from the Regulations in the Faculty of Science*, etc. for the Session 1931-32, p. 297-299).

M.Sc. in History, Methods and Principles of Science.

The M. Sc. Examination in the History, Methods and Principles of Science will take place once in each year commencing on the fourth Monday in September.

Except as provided below, no person shall be admitted as a candidate for the Degree of M. Sc. in the History, Methods and Principles of Science as an Internal Student until after the expiration of one academic year from the time of his taking the B. Sc. Degree in this University as an Internal Student ; nor until he shall have attended an approved course of study as an Internal Student extending over not less than one year ; nor in the case of a student registered under the Regulations for Post-graduate Students proceeding to a higher Degree until he has completed a course of higher study in accordance with these regulations. All students must at the beginning of their course of study apply through the authorities of their College for registration as candidates for the Degree.

Students will be required to send to the University, with their entry-forms for the M. Sc. Examination, certificates of having completed the prescribed course of study.

A student, who, having passed the External Intermediate Examination, is admitted as an Internal Student to the Final B. Sc. Examination

* See also p. 94 the communication made by Prof. A. WOLF at the Congress of London.

after pursuing a two years' course of study and passes that examination, may submit as his third year's course of study for the B. Sc. Degree a course for the M. Sc. Degree in the History, Methods and Principles of Science in accordance with Section 16 of the General Regulations as to Approved Courses of Study. If at the end of the third year's course of study he obtains the B. Sc. Degree he will, provided that he has otherwise complied with the Regulations, be permitted to present himself for the M. Sc. Examination in the History, Methods and Principles of Science, but the Degree of M. Sc. will not be conferred on him until after the lapse of one year from the date of his obtaining the B. Sc. Degree.

Candidates who have taken the M. Sc. Degree in one branch may enter for the M. Sc. Degree in another branch subsequently on payment of a fee of 10 guineas, provided that they comply with the Regulations in all other respects.

Examination.

The Examination will be divided into two Parts, which may be taken together or separately. Either Part may be taken first.

Part I of the Examination will consist of three papers as follows: —

(1) A paper on the Early History of Science (A).

(2) A paper on *either* the Modern History of the Mathematical and Physical Sciences (B), *or* the Modern History of the Biological Sciences (C).

(3) A paper on the Methods and Principles of Science (D).

Part II of the Examination will consist of: —

(4) *Either* a special paper *or* a dissertation on an approved subject or subjects selected by the candidate from any part or parts of the syllabus.

(5) A *vivâ-voce* examination in the branch of knowledge connected with the special subject or dissertation.

The subject or subjects selected by the candidate should be submitted to the University for approval not later than six months before the date of the examination for which the candidate proposes to enter. Any subject submitted later than the prescribed date must be accompanied by a fee of 10s. 6*d*.

The candidate will be expected to show a detailed acquaintance with the special subject. In the case of a dissertation the subject selected should be of limited range, as, for instance, the work of an important investigator, the history or part of the history of an important theory, an aspect of scientific method, some philosophical implication of science or a short historical period. In the case of a special paper a subject of wider range is desirable. In neither case should the subject-matter deal with modern work except incidentally.

Syllabus.

(A) *Early History of Science.*

Antiquity: — The early civilisation of Egypt and Babylonia; the Greek Philosophers (600 B.C.-300 B.C.); the Alexandrian School (300 B.C.-A.D.-200).

The Middle Ages: — The survival of scientific ideas in the East and their subsequent spread to the West; Scholasticism and Science; the forerunners of modern Science.

The Renaissance and the transition to modern times: — Naturalistic tendencies; Philosophy and the experimental method; foundation of the Academies and the first laboratories; Astronomy from Copernicus to Newton.

(B) *History of the Mathematical and Physical Sciences.*

Outlines of the histories of the Mathematical and Physical sciences considered in their relation to one another and to contemporary philosophy. Attention should be paid to the rise of the experimental method in Chemistry and Physics and to the growth of mathematical and dynamical ideas, together with the subsequent development of the individual sciences up to the middle of the nineteenth century [in the case of Mathematics up to the end of the eighteenth century].

(C) *History of the Biological Sciences.*

Seventeenth and Eighteenth Centuries: — Influence of invention of the microscope; beginnings of systematic Biology; mechanics of the animal body; respiration, circulation and the beginnings of Biochemistry.

Since the end of the Eighteenth Century: — Theories of organic evolution; cell theory and cell structure; biogenesis and abiogenesis; immunity; mechanism and vitalism; embryology and the theory of the recapitulation; the application of experimental methods; classification of animals and plants as influenced by evolutionary theory; physiology of the plant; animals and plants in relation to their environment; Mendelian inheritance and quantitative study of biological phenomena; the geological record.

(D) *Methods and Principles of Science.*

The points of view of Science, History and Philosophy; description and explanation; cause and reason; induction and deduction; classification and definition; hypothesis, analogy and verification; the comparative method; the simpler inductive methods; the logic of probability and statistical method; deductive-inductive methods; circumstantial evidence; order in nature and natural law; postulates; classification of the sciences; autonomy of the sciences.

The problem of knowledge; chief theories of knowledge: — empirical, critical, idealist and realist; the data of knowledge of the physical world; sense qualities and their relation to (1) perceptual objects, and (2) other entities assumed in Science (such as electrons and ether); space and time; mechanistic and non-mechanistic conceptions in Biology.

INSTITUT D'HISTOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

Le Président de la République a signé le 28 janvier 1932 un décret portant la création d'un Institut d'histoire des sciences à l'Université de Paris.

Les Statuts de ce nouvel institut sont les suivants :

Art. 1er. — Il est créé à l'Université de Paris un Institut d'Histoire des Sciences ayant pour but d'organiser, de coordonner et de développer les études supérieures d'Histoire des sciences. Il relève, au point de vue scientifique,

de la Faculté des Lettres, dans les conditions prévues par l'article 3 du décret du 31 juillet 1920.

Art. 2. — L'Institut aura son siège à la Sorbonne, à la Faculté des Lettres. Il y dispose d'une bibliothèque et d'une salle de travail.

Art. 3. — L'Institut est administré par un Comité directeur comprenant le Doyen de la Faculté des Lettres et les membres du corps enseignant des établissements d'enseignement supérieur de l'Université de Paris qui donnent un enseignement à l'Institut. Tous les trois ans, le Comité directeur élit parmi ses membres un Président, un Vice-Président et un Secrétaire. Les membres du Bureau sortant sont rééligibles.

Art. 4. — L'enseignement donné par l'Institut comprend les disciplines relatives à l'Histoire des Sciences professées à l'Université ou dans les établissements d'enseignement supérieur représentés dans le Comité directeur.

En outre, selon les besoins, l'Institut se réserve de faire appel à des spécialistes qualifiés auxquels il pourra demander des conférences ou des cycles de conférences.

Art. 5. — Nul ne peut être admis comme étudiant à l'Institut s'il n'est immatriculé ou inscrit dans une des Facultés de l'Université de Paris.

Art. 6. — Comme sanction des études, l'Institut délivre après examen un diplôme intitulé : Diplôme d'Histoire des Sciences.

Les conditions de scolarité et le programme sont fixés par un réglement spécial approuvé par le Ministre.

Art. 7. — Le diplôme conféré par l'Institut est établi au nom de l'Université de Paris, signé par le Recteur, et contresigné par le Président du Comité directeur.

Art. 8. — Les ressources de l'Institut comprennent :

1° Les produits des droits d'études ;

2° Les subventions ;

3° Les dons, legs, produits faits ou versés à l'Université de Paris avec affectation à l'Institut.

Ces ressources constituent un fonds spécial géré par le Comité directeur sous contrôle du Conseil de l'Université.

Art. 9. — Les droits d'études et d'examens sont fixés par le Conseil de l'Université sur la proposition du Comité directeur et soumis à l'approbation du Ministre.

Art. 10. — L'Institut a un budget spécial incorporé au budget de l'Université. Ce budget, conforme au modèle n. 1 ter annexé au règlement sur la comptabilité des Universités, du 29 décembre 1897, est préparé par le Comité directeur, et voté par le Conseil de l'Université.

Art. 11. — Des arrêtés pris par le Recteur sur le rapport du Comité directeur déterminent les dispositions nécessaires à l'exécution du présent règlement.

Nous ajoutons les renseignements suivants sur le Comité directeur du nouvel Institut et sur sa première séance :

Liste des membres du Comité directeur de l'Institut d'histoire des sciences (à la date du 22 avril 1932).

Président d'honneur : M. EMILE PICARD de l'Académie Française, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Président : M. le Professeur ABEL REY.

Membres du Bureau : MM. les Professeurs : CAULLERY — LAIGNEL-LAVASTINE — LANGEVIN — MORET.

Membres du Comité : MM. : ADHAMARD — LÉON BLOCH — EMILE BOREL — BOUGLÉ — BREHIER — LÉON BRILLOUIN — LOUIS DE BROGLIE — LÉON BRUNSCHVICG — CARCOPINO — DEMANGEON — ESCLANGON — FERRAND — FOSSEY — GILSON — GLOTZ — GRANET — GUILLET — HAUSER — KOYRÉ — LALANDE — LE ROY — ISIDORE LEVY — SYLVAIN LEVY — MARCAIS — MASSIGNON — MASSON-OURSEL — MAURAIN — MAUSS — MAZON — MENETRIER — MONTEL — NICOLLE — PIROU — RABAUD — RIVAUD — ROBIN — URBAIN — RAYMOND WEILL.

Membres-Conseil : MM. : DORVEAUX — GUITARD — THUREAU-DANGIN — WINTER.

La première séance du Comité directeur de l'Institut d'histoire des sciences (4 mars 1932).

M. ABEL REY, après avoir remercié les membres présents, annonce que l'Institut qui vient d'être créé répond aux vœux formulés, depuis trente ans, dans tous les Congrès Internationaux de Philosophie et d'Histoire, et dont JULES TANNERY, EMILE et PIERRE BOUTROUX s'étaient faits les interprètes.

La Présidence d'honneur est offerte, à l'unanimité à M. EMILE PICARD, de l'Académie Française, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

L'Assemblée passe ensuite à l'étude du régime administratif de l'Institut d'Histoire des Sciences, puis aux moyens d'organiser le plus rapidement possible le travail de recherche au sein de cette nouvelle création.

M. ABEL REY signale qu'une institution privée, installée au Centre de Synthèse, 12, rue Colbert, est susceptible d'apporter, à cet égard, une aide très précieuse. Il s'agit de la Section d'Histoire des Sciences, dirigée par M. MIELI, et qui peut mettre à la disposition des travailleurs une grande salle de lecture, une Bibliothèque de 10.000 volumes, trois mille plaquettes, trente mille fiches bibliographiques.

L'Institut d'Histoire des Sciences dispose ainsi des éléments d'une féconde collaboration scientifique.

Avant de se séparer, l'Assemblée désigne, à l'unanimité un Bureau chargé de régler, dans ses détails, l'organisation de l'Institut, et dont les membres sont : MM. CAULLERY, LAIGNEL-LAVASTINE, LANGEVIN, MORET, ABEL REY.

II CONGRÈS INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES
London, 30 juin — 4 juillet 1931

DEUXIÈME SESSION (30 juin 1931) [1]
TEACHING OF THE HISTORY OF SCIENCES

Préside le prof. HENRY W. WELCH.

M. ALDO MIELI lit son « opening paper ». (Voir v. XIII, p. 471).

Mme HÉLÈNE METZGER lit le message euvoyé par M. EMILE MEYERSON v. XIII, p. 294-299).

M. MICHEL LHÉRITIER lit son rapport (v. XIII, p. 159-167).

M. A. E. HEATH lit son rapport (v. XIV, p. 89).

M. LAIGNEL-LAVASTINE parle de l'importance de l'enseignement de l'histoire des sciences et des efforts accomplis par la Société internationale d'histoire de la médecine pour faire instituer des cours universitaires d'histoire de la médecine. Il propose un ordre du jour (v. XIII, p. 470) qui est adopté à l'unanimité.

M. A. WOLF lit son rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences à London (v. XIV, 94-95).

M. DAVID EUGENE SMITH lit son rapport (v. XIII, p. 472-474).

M. F. H. HAYWARD lit son rapport (v. XIV, 100-101).

M. GINO LORIA lit son rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences en Italie (v. XIII, p. 474-476).

M. PIERRE BRUNET lit sur rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences en France (v. XIV, 93).

M. PAUL DIEPGEN « gibt eine kurze Uebersicht über den Stand der Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften als Lehr- und Prüfungsfach in Deutschland und zeigt, dass dort manche von den in dieser Versammlung geäusserten Wünschen bereits erfüllt oder der Erfüllung nahe sind ».

M. QUIDO VETTER lit son rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences en Tchécoslovaquie (v. XIII, p. 477-482).

M. MICHAEL STEPHANIDES lit son rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences en Grèce (v. XIV, p. 95-97).

M. ALEXANDER BIRKENMAJER lit son rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences en Pologne (v. XIV, p. 98-99).

M. H.-P.-J. RENAUD parle de l'enseignement de l'histoire des sciences au Maroc.

On résume un rapport de M. VALERIU L. BOLOGA sur l'enseignement de l'histoire des sciences en Roumanie (v. XIII, p. 485-489).

M. T. S. MARVIN lit ses considérations sur l'enseignement de l'histoire des sciences (v. XIV, p. 90).

M. FRIEDRICH DANNEMANN parle de son introduction synthétique aux sciences, c'est-à-dire de son histoire des sciences (v. XIV, p. 100).

La séance est levée.

---

[1] Toutes les communications faites à la deuxième session du Congrès de London (Enseignement de l'histoire des sciences) ayant été publiées intégralement dans « Archeion », nous donnons ici un court compte-rendu de la séance, avec le renvoi aux pages où les différentes communications ont été publiées.

CONFERENCE INTERNATIONALE POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE

A la suite d'une proposition présentée au Ve Congrès d'Education morale par M. MICHEL LHÉRITIER, d'accord avec M. M. ALTAMIRA, T. GOULD et JEAN LOUIS CLAPARÈDE, proposition tendant à faire collaborer en toute indépendance les différentes organisations et les différentes personnalités qui s'intéressent au problème de l'enseignement de l'histoire, une circulaire, signée par 19 personalités a été adressée le 1er Janvier 1932 à ces organisations et à ces personnalités, pour les inviter à une réunion préparatoire.

Bien que la réunion préparatoire dût avoir lieu les 1er et 2 février, moins d'un mois après l'envoi de la circulaire, cette dernière a recueilli un très grand nombre d'adhésions. Ont adhéré à la Conférence, s'y sont fait représenter, ou lui ont montré leur intérêt, 27 organisations ou institutions internationales, parmi lesquelles notre Comité international d'histoire des sciences, 30 organisations ou institutions nationales, et plusieures personnalités.

La réunion a eu lieu à l'Institut international de Coopération intellectuelle. Plus de cinquante personnes y ont pris une part effective, exposant l'essentiel de leur point de vue personnel ou celui de leur organisation, dans la question de l'enseignement de l'histoire.

La réunion avait pour but d'une part de constituer la Conférence, d'autre part de préparer sa première session.

L'organisation de la Conférence se complétera lors de cette première session. Mais d'ores et déjà son Bureau a été constitué de la façon suivante : M. ALTAMIRA (Espagne) juge à la Cour internationale de justice de La Haye, *président* ; M. M. BABCOCK (Etats-Units), PIERRE BOVET (Suisse), H. T. COLENBRANDER (Pays-Bas), G. GLOTZ (France), GOULD (Grande-Bretagne), *vice-présidents*, M. M. CARLGREN (Suède), VAN KALKEN (Belgique), MOUZAFER bey (Turquie), *assesseurs* ; M. M. M. LHÉRITIER du Comité International des Sciences historiques, J. L. CLAPARÈDE du Bureau international d'Éducation de Genève, LAPIERRE de la Fédération internationale des Associations d'Instituteurs, *secrétaires*.

Il a été décidé que la première session de la Conférence aurait lieu à La Haye du 30 Juin au 2 Juillet prochain, et qu'un Comité d'initiative néerlandais, présidé par M. COLENBRANDER, serait chargé de l'organiser en collaboration avec le Bureau de la Conférence.

Les questions suivantes ont été retenues spécialement pour être discutées à la session de la Haye : Concours à apporter à l'œuvre générale de mise au point des manuels ; études des moyens de rendre accessible à l'enfant l'enseignement de l'histoire ; place à faire, en vue de la mise au point des programmes, à l'enseignement de l'histoire de la civilisation et de ses différentes branches dans l'enseignement de l'histoire ; place à faire à l'histoire universelle en regard de l'histoire nationale dans l'enseignement de l'histoire.

Avec les personnalités invitées, les organisations membres de la Conférence sont priées de mettre ces questions à l'étude et de vouloir bien concou-

rir à leur solution, de manière à promouvoir ensemble la réforme de l'enseignement de l'histoire.

A l'occasion de la réunion préparatoire de Paris, le Comité français des Sciences historiques, présidé par M. COVILLE, a offert un diner amical auquel assistaient les Directeurs de l'enseignement secondaire et de l'enseignement primaire au Ministère de l'Instruction publique.

POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES EN FRANCE

Nous sommes heureux de signaler aux lecteurs d'Archeion qu' une Revue fondée en 1927 par M. E. WEILL professeur au Lycée St. Louis, et qui eut immédiatement une importance prépondérante, *L'enseignement scientifique*, prit l'initiative d'ouvrir une enquête auprès de ses lecteurs, sur *l'histoire des sciences dans l'enseignement* dont M. M. EMILE PICARD et PAUL LANGEVIN ont récemment signalé la haute valeur éducative. *L'enseignement scientifique* (organe général de l'enseignement des sciences, Librairie de l'enseignement technique 3 rue Thénard, Paris) demanda donc en Octobre 1931 à ses nombreux lecteurs, dont beaucoup sont professeurs, de répondre aux questions suivantes : « Quel doit être le rôle de l'histoire des sciences dans la formation des professeurs et comment organiser son enseignement dans les facultés ? — Comment en faire profiter les futurs professeurs de sciences ? Dans quelle mesure ceux-ci pourront-ils en imprégner leur enseignement et augmenter ainsi sa valeur de culture générale ? — Comment en faire profiter les futurs professeurs de lettres, en particulier les philosophes et les historiens, de manière à fournir à leur enseignement des bases plus solides et une matière plus riche ?

M. M. LALANDE et REY professeurs à la Sorbonne, M. HADAMARD professeur au Collège de France, ainsi que M. PIERRE BRUNET, Mlle BUDON, M. GINAT, M. PAUCOT, M. RAFAËLLI, professeurs d'enseignement secondaire ont déjà répondu à ce questionnaire et présenté des suggestions pratiques intéressantes sur lesquelles nous ne pouvons insister et qui seront objet de discussion ; la revue a aussi publié à nouveau un programme de cours d'histoire des sciences proposé en 1892 pour la classe d'enseignement moderne par PAUL et JULES TANNERY.

Ce n'est qu'un début ; la question à l'ordre du jour n'est pas encore résolue ; mais le premier pas est fait ; on la discute sérieusement ; l'idée est en marche.

H. M.

L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES DANS LES ÉCOLES SECONDAIRES

ARTURO BECCARI, *Filosofia e scienza. Delineazione storica di sistemi e problemi.* Seconda ed. 19,5 × 13 ; x, 502 p. Torino, Soc. Editr. Intern. 1932. L. 20.

FRANCESCO CALDERARO, *Il problema della scienza nella sua storia*, 2 vol. 19 × 12,5, 230, iv e 220 p. Catania, Cr. Galàtola, 1928. L. 14 e 12.

L'esistenza, nei programmi delle scuole secondarie, di alcune nozioni di storia delle scienze, non giova solamente agli scolari, che, se l'insegnamento è fatto con abilità e tatto, possono ricavarne gran giovamento. Ma essa è anche un forte incentivo allo sviluppo degli studi relativi nel paese nel quale tali programmi sono adottati. Infatti lo svolgimento del programma richiede una preparazione adeguata nei professori che devono impartirlo, e questo implica uno sviluppo della storia della scienza negli istituti superiori che devono preparare gli insegnanti, e un sorgere e moltiplicarsi di *manuali* ad uso scolastico. Questi, da principio, non saranno tutti ben fatti — e noi abbiamo avuto occasione, per l'Italia, di citarne alcuni che non so se mostravano maggiormente la presunzione o la bestialità dei loro autori — ma rapidamente si forma una selezione, e i peggiori, nonostante l'appoggio di clientele o gli sforzi degli editori, rapidamente scompaiono. Credo, quindi, che, in tutti i paesi, i nostri amici debbano propugnare questo insegnamento nelle scuole secondarie, ove non esiste, o il suo sviluppo fino ad una estensione ragionevole, ove è stato iniziato l'esperimento. Noi d'altra parte, continueremo ad esaminare accuratamente i volumi scolastici nei quali la storia delle scienze o di una scienza viene perseguita di proposito od in maniera supplementare, ed invitiamo calorosamente i nostri colleghi dei vari paesi di darci notizie su quello che, sotto questo riguardo, avviene presso di loro.

A p. 421 del IX vol. dell'Archeion (1928, p. 421) avevamo recensito un volumetto dovuto ad ARTURO BECCARI, professore nel Liceo Scientifico « Leonardo da Vinci » di Firenze. Non esitammo a scrivere che quel manuale era « uno dei migliori » fra quelli pubblicati fino allora in Italia, ed accennammo che se nella costruzione del libro riscontravamo qualche difetto, questo era dovuto più ai programmi vigenti, ai quali l'autore doveva in certo modo attenersi, che ad una colpa dello scrittore. Ora il volume si pubblica in nuova edizione, notevolmente aumentata ; le pagine del libro, infatti, da 408 passano a 502, e raggiungono quindi il limite massimo che si deve dare ad un manuale scolastico di tale natura. L'opera, accuratamente riveduta, migliorata ed estesa in alcune sue parti, merita sempre più l'appellativo di « una delle migliori » di tal genere che siano state pubblicate in Italia.

Naturalmente, e qui dobbiamo tener presenti i programmi scolastici, la parte dedicata alla filosofia è predominante, mentre la biologia e la medicina sono le parti più trascurate. Ci duole, per esempio, non vedere nemmeno in questa edizione ricordata la Scuola medica salernitana che è pure una gloria d'Italia, ed uno dei fatti scientifici più notevoli dell'età di mezzo. Con piacere

vediamo, invece, la scomparsa di quel BASILIO VALENTINO ipotetico, la citazione del quale avevamo lamentata nella recensione ricordata. Aggiungeremo, oggi, che la parte dedicata al supposto GEBER arabo (citato come un chimico dell'VIII sec.) va rifatta, tenendo conto che i libri (arabi) attribuitigli sono di qualche secolo posteriori, e che il nome dell'alchimista è senza dubbio un nome fittizio. Notiamo inoltre che per un errore inveterato (contro il quale abbiamo protestato più volte fin dalla prima annata di questo Archivio) l'anno di nascita di CESALPINO è stato posto nel 1519. Ma è inutile soffermarsi su tali minuzie, che potranno venire corrette in una prossima e sicura nuova edizione; rileviamo invece che l'insieme è perfettamente adatto per iniziare lo scolaro degli istituti secondari alla conoscenza della storia della filosofia e della scienza, specialmente per quanto riguarda le idee generali e gli indirizzi del pensiero scientifico. Il BECCARI ha certamente bene meritato della nostra disciplina.

Dobbiamo qui dire due parole su un altro manuale, pubblicato qualche anno or sono, ma che per un disguido non possiamo considerare che oggi. Lo scritto del CALDERARO deve anche esso collocarsi fra i buoni, e in esso è stato fatto un posto congruo alla storia della scienza. I dati riportati sono esatti e bene esposti. Noteremo solo che la biologia e la medicina, salvo un accenno ad IPPOCRATE ed all'antica medica greca, è completamente trascurata, e che invano si ricercherebbero i nomi di CESALPINO e REDI, di SPALLANZANI e CUVIER, di LAMARCK di MORGAGNI e PASTEUR. DARWIN è citato solamente, insieme a SPENCER, in relazione allo svolgimento del pensiero filosofico in Inghilterra. Nel complesso, però, crediamo che lo scritto del CALDERARO sia suscettibile di un notevole sviluppo, specialmente se, in una nuova edizione, l'autore attenendosi meno strettamente alla lettera dei programmi, estenderà i suoi cenni anche a qualche altra parte importante della storia della scienza.

ALDO MIELI

COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES

Président : KARL SUDHOFF. Stephanstr. 18. Leipzig
Secrétaire perpétuel : ALDO MIELI, 12, rue Colbert, Paris 2e

(Secrétariat et bureau central : Hôtel de Nevers, 12. rue Colbert, Paris 2e)
(Siège administratif et légal : chez l'Administrateur-trésorier)

Le Comité jusqu'à ce jour a été subventionné par les Gouvernements des Pays suivants :
Deutschland, España, France, Hellas, Magyarország

ELECTION D'UN NOUVEAU MEMBRE EFFECTIF

Ainsi que nous avons annoncé dans le dernier numéro, pendant le mois de janvier et février 1932 a eu lieu l'élection d'un nouveau membre effectif, en remplacement du regretté M. WIELEITNER. 24 membres sur le total de 29 membres effectifs en charge, ont envoyés leur vote. N'ont pas pris part à l'élection MM. FELDHAUS, HASKINS, NEUBURGER, RÁDL et WELCH. M. ARNOLD REYMOND a obtenu 23 voix ; M. ALEXANDER TSCHIRSCH a obtenu une voix. M. **Arnold Reymond**, à la date du 29 février 1932, et avec le numéro d'ordre 32, a été proclamé membre effectif du Comité.

GROUPES NATIONAUX

ČESKOSLOVENSKO

Le Groupe national tchécoslovaque a tenu les séances suivantes :

1. – Le 19 octobre 1931 : Le président présente un rapport détaillé sur le IIe Congrès international d'histoire des sciences de Londres et sur la réunion du Comité international d'histoire des sciences dans la même ville, notamment en ce qui concerne les activités des commissions CIHS. Une discussion concernant le programme des travaux ultérieurs du Groupe national eut lieu ensuite.

2. – Le 4 mars 1932 : Le président communique un rapport sur l'activité du Groupe national tchécoslovaque surtout en ce qui concerne les préparatifs pour le Congrès de Varsovie. On approuve que le Groupe national tchécoslovaque, sur l'invitation du secrétaire perpétuel, fasse des recherches pour savoir dans quels pays à l'étranger existent des instituts du genre des « Archives Littéraires » au Musée National de Prague, où l'on recueille et conserve systématiquement les successions scientifiques, correspondances etc. des hommes distingués, par conséquent aussi des savants s'occupant des sciences posi-

tives, ainsi que le demande la proposition de M. le Prof. LORIA, présentée au Congrès. Il fut décidé d'attirer l'attention des corporations respectives sur l'existence du Bureau de priorité auprès du CIHS. Ensuite on s'est occupé d'affaires administratives et le Dr. JOSEPH KAZIMOUR, professeur à l'École Polytechnique de Prague, Membre du Comité Régional de Bohème, fut élu vice-président du Groupe national tchécoslovaque pour la durée de trois ans. On a décidé aussi de coopérer avec les « Archives Industrielles » et les « Archives Agricoles », récemment créées.

Prof. Dr. Q. VETTER

HEINRICH WIELEITNER
(1874 – 1931)

Mit dem Tode HEINRICH WIELEITNERS, der für die Wissenschaft einen sicher unersetzlichen Verlust bedeutet, fand ein arbeitsreiches und erfolgreiches Leben seinen viel zu frühen Abschluss. Am 31. Oktober 1874 in Wasserburg am Inn als Kind einfacher Leute geboren, wuchs er mit nicht gerade rosigen Aussichten für die Zukunft auf. Es ist das Verdienst des dortigen Realschulrektors KNÖRZER, WIELEITNERS überragende Begabung in den richtigen Weg geleitet zu haben. Er brachte ihn in seine Anstalt, gab ihm privatim Lateinunterricht und veranlasste einen Freiplatz im bischöflichen Seminar Scheyern und darnach in Freising, wo der mit unermüdlichem Wissensdrang rastlos schaffende Schüler das Gymnasium mit bestem Erfolge absolvierte.

Im Jahre 1893 bezog WIELEITNER die Universität München, um sich seiner Lieblingswissenschaft, der Mathematik, hinzugeben, nachdem er lange zwischen ihr und Sprachstudien geschwankt hatte. Seine frühere Bestimmung, Geistlicher zu werden, hatte er schon lange nach schweren inneren Kämpfen aufgegeben. Es begann eine entbehrungsreiche Zeit, da die Grossmutter, die ihn mit ihrer ganzen Liebe umgab, nicht viel tun konnte. Durch Privatunterricht verdiente er sich das tägliche Brot, bis ihn i. J. 1895 das grosse Lamont'sche Stipendium in den Stand setzte sorgenfrei an die Zukunft zu denken. In diesem Jahre hatte er sein erstes Examen vorzüglich bestanden; zwei Jahre später folgte der zweite Teil des Staatsexamens ebenfalls mit der ersten Note. Nach kurzer Tätigkeit an der Technischen Hochschule in München erfolgte seine erste Anstellung in Speyer (1898 Assistent, 1900 Gymnasiallehrer). Hierher holte er sich i. J. 1900 seine geliebte Frau, die es meisterhaft verstand seine Arbeit zu fördern, indem sie die kleinen Alltagssorgen von ihm fernhielt und nicht gram war, wenn die allmählich ins Unermessene anwachsende Arbeit ihn allzu lange am Schreibtisch fernhielt.

In Speyer begann die erste wissenschaftliche Tätigkeit [1] und zwar zuerst auf dem Gebiete der reinen Mathematik. Auf seine Dissertation über *Flä-*

---

[1] Eine vollständige Bibliographie der Werke WIELEITNERS wird in der Isis und in den Jahresberichten der deutschen Mathematikervereinigung veröffentlicht werden.

chen 3. Ordnung mit Ovalpunkten (München 1901) folgte eine *Bibliographie der algebraischen Kurven* (1905). Neben zahlreichen Aufsätzen in in- und ausländischen Zeitschriften sind besonders seine Bücher über die *algebraischen Kurven* in der Sammlung Schubert (1905, 1908) und Göschen (1914, 1918) hervorzuheben. In zweiter Linie beschäftigte sich W. eingehend mit pädagogischen Fragen insbesondere mit der mathematischen Unterrichtsreform, die sich

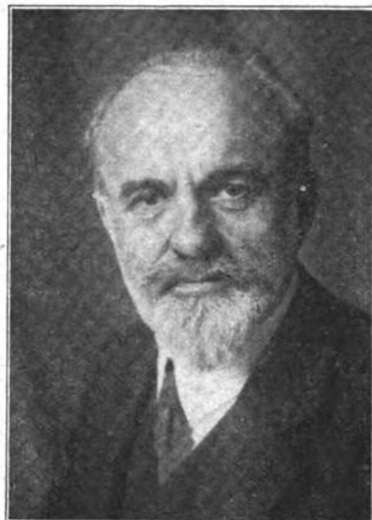


Fig. 3. — HEINRICH WIELEITNER

gerade unter Führung F. KLEINS vollzog. Gleichzeitig entwickelte sich auch das Interesse an der Geschichte seiner Wissenschaft, die sein drittes und grösstes Arbeitsgebiet werden sollte. Er gehörte zu den wenigen, die damals schon klar erkannt hatten, welche Bedeutung der Geschichte einer Wissenschaft für diese selbst zukomme. I. J. 1903, in dem er mit TROPFKE zum ersten Mal in Beziehung trat, veröffentlichte er seinen ersten historischen Aufsatz über die *Lunulae des Hippokrates*. In dieser Zeit arbeitete er die 14 Bände der Bibliotheca Mathematica von ENESTRÖM Zeile für Zeile durch, sodass ihn i. J. 1908 die Aufforderung S. GÜNTHERS, das unvollendete Werk BRAUNMÜHLS fortzusetzen, wohlvorbereitet traf. WIELEITNER war zum Wissenschaftshistoriker besonders befähigt. Besass er doch neben dem inneren Drang nach dem Aufsuchen der letzten Quellen, neben ausgedehnten sprachlichen Kenntnissen und einem kritischen Sinn (auch für Bibliographie) die Gabe sich in fremde Gedanken einzuleben. Bei seinen scharfsinnigen Einzeluntersuchungen verlor er aber nicht den Ueberblick über das Ganze und verstand es in vorsichtiger Urteilsbildung das Vorhandene zu einem Gesamtbild zu formen, wobei ihm, der ohne jede Kartothek arbeitete, seine unglaubliche Belesenheit und sein vorzügliches Gedächtnis sehr zustatten kam.

Von WIELEITNERS Werken ist in erster Linie seine ausgezeichnete *Geschichte der Mathematik von Cartesius bis zur Wende des 18. Jahrhunderts* (Sammlung Schubert 1911 und 1921) zu nennen. Die in der Sammlung Göschen (1922-23) erschienene *Geschichte der Mathematik*, die auch ins Spanische übertragen wurde, ist trotz der gedrängten Kürze ein zuverlässiges Nachschlagebuch. Meisterwerke vorzüglichster Darstellungskunst sind die Hefte der Math.-Phys. Bibliothek: *Der Begriff der Zahl, Die 7 Grundrechnungsarten, Der Gegenstand der Mathematik im Lichte ihrer Entwicklung.* (1911, 1920, 1925). Dem Gedanken, auch im Schulunterricht die Geschichte der Mathematik zu Wort kommen zu lassen, entsprangen die *Quellenbücher zur Geschichte der Mathematik* (1927/1929). An Textausgaben ist anzuführen: P. DE FERMAT, *Einführung in die ebenen und körperlichen Oerter* (1923, Ostwald's Klassiker 208), *Discours préliminaire de l'Encyclopédie par* D'ALEMBERT (1911). Bei seinen Einzeluntersuchungen fesselte ihn besonders der Beginn der modernen Mathematik sowie die Frühzeit. Die Erbteilungsaufgaben des MUHAMMED IBN MUSA hat er durch einen vorzüglichen Ueberblick bequem zugänglich gemacht und ein unvollendetes Werk von SCHOY (*Die trigonometrischen Lehren des persischen Astronomen Al-Biruni*) zusammen mit J. RUSKA herausgegeben (1927). Eines Problems, in dessen Lösung er seine bedeutendste Einzelentdeckung sah, sei noch gedacht. In dem 1925 im Archeion erschienenen Aufsatz: *Zur muslimischen und ägyptischen Gleichungsauflösung* wies er eine spezielle algebraische Methode der Araber schon im Papyrus Rhind nach.

Inzwischen hatte ihn sein Lebensweg über Pirmasens (1909), nochmals Speyer (1915), Augsburg (1920) nach München geführt, wo er am 1. Mai 1926 zum Oberstudiendirektor am neuen Realgymnasium ernannt wurde. Es freute ihn ganz besonders, dass er jetzt nach seiner Habilitation als Privatdozent an der Universität sein reiches Wissen auch einem grösseren Kreise zur Verfügung stellen konnte. Seine Vorlesungen behandelten die *Mathematik der alten Völker, die Erfindung und Entwicklung der analytischen Geometrie* sowie *Keplers Fassrechnung.*

Es ist kaum verständlich, was WIELEITNERS unermüdlicher Geist noch ausserdem bewältigte. Seit 1923 war er Mitherausgeber der Mitteilungen für die Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften. Für diese und andere Zeitschriften fertigte er über 2000 Besprechungen, von denen fast jede neue Gedanken und Anregungen enthält. Auch dem bayerischen Landesschulbeirat, der deutschen Mathematikervereinigung, dem deutschen Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts und der deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften, bei denen er Vorstandsmitglied war, stellte er seinen wertvollen Rat zur Verfügung. Er beschränkte sich auch nicht einseitig auf die Mathematik. Alles Naturwissenschaftliche fesselte ihn, wie es z. B. sein Büchlein *Schnee und Eis der Erde* (Reclam, 1920) zeigt. Eine ausgedehnte wissenschaftliche Korrespondenz verband ihn mit zahlreichen Freunden des In- und Auslands. Manche akademischen Ehren flossen ihm zu, der der erste seiner Wissenschaft in Deutschland und ein Gelehrter von Weltruf geworden war. So wurde er zum Mitglied der Leopold. Carol. Akademie für Naturwissenschaften in Halle, zum ordentlichen Mitglied des Comité international d'histoire des sciences und zum Honorarprofessor der Universität München ernannt. Auch in den Ausschuss des Deutschen Museums wurde er berufen.

Bei all seiner vielseitigen Arbeit kam aber sein eigentlicher Beruf als Lehrer, Erzieher und Anstaltsleiter keineswegs zu kurz. Als Lehrer zeichnete ihn eine vorzügliche Didaktik, eine frische, begeisternde Redegabe sowie eine absolute Klarheit der Sprache aus, die auch seinen Lehrbüchern eigen ist. Das Wichtigste aber war ihm das Wohl und Wehe der jungen Kollegen, deren wissenschaftliche Förderung ihm als dem Leiter zweier pädagogischer Seminare anvertraut war.

WIELEITNERS Gesundheit war seit langem ernsthaft angegriffen. Seit November 1930 lag er mit einem schmerzhaften Blasenleiden im Kampfe und es war ihm in diesem Leidensjahr sein grösster Schmerz, dass er nicht mehr wie früher wirken konnte. Seine letzten Arbeiten — neben der beruflichen und redaktionellen Tätigkeit — galten LEIBNIZ und KEPLER. Nach längerem Krankheitsurlaub nahm er im Juni 1931 seine Tätigkeit an der Schule wieder auf, nachdem er sich scheinbar gut erholt hatte. Im Oktober 1931 kam ein Rückfall, der am 27. Dezember zum raschen Tode führte.

Wir verloren an diesem Tage einen Meister seiner Wissenschaft, der trotz seines Könnens und seiner Erfolge stets ein bescheidener, neidloser Bewunderer anderer Leistungen blieb, wir verloren einen liebenswürdigen, in seiner feinen Selbstironie so schalkhaften und humorvollen Menschen, einen immer hilfsbereiteten Freund. Doch auch im Zorn konnte man ihn sehen, wenn er gegen jede Art von Heuchelei und Ueberheblichkeit ins Feld zog oder wenn er gegen die Oberflächlichen wetterte, die ohne peinlich genaues Studium Geschichte der Wissenschaft aus dem Aermel zu schütteln glaubten. Mit wahrer Liebe hing er an seinem Vaterland, dessen Not in der letzten Zeit besonders schwer auf ihm lastete, für das er in mutiger Rede und Schrift kämpfte und dem er manchen während des Krieges sich abwendenden auswärtigen Freund wieder gewann. Nun ist er nicht mehr bei uns, aber immer werden wir ihn vor uns sehen mit seinem warmen Herzen, mit seiner Begeisterung für alles Schöne in Natur und Kunst, mit seinem seltenen Verständnis für die Antike wie für die Gegenwart als eine Verkörperung des Bildungsideales eines wahren Humanismus.

München.

KURT VOGEL

LES ARCHIVES LITTÉRAIRES AU MUSÉE NATIONAL A PRAGUE

Lors de la dernière session du Comité international d'histoire des sciences à Londres, sur la proposition de M. le professeur G. LORIA, le vœu fut émis que des mesures soient prises pour la conservation des successions scientifiques d'éminents savants et techniciens. J'ai alors attiré l'attention de l'assemblée sur les Archives Littéraires du Musée National à Prague, où de pareilles successions sont recueillies. Les lecteurs d'« Archeion » s'intéresseront peut-être aux renseignements plus détaillés sur ces archives qui m'ont été communiqués par leur directeur actuel M. le Dr. NOVOTNÝ.

A la mort, en 1829, de JOSEPH DOBROVSKÝ, fondateur de la slavistique tchèque, le bibliothécaire du Musée National, VÁCLAV HANKA adressa un appel

à la nation en vue de la remise au Musée National de toute la correspondance de DOBROVSKÝ et bien entendu aussi de ses manuscrits.

Depuis cette époque, on dépose au Musée National les successions des écrivains, poètes et savants distingués, tchèques et étrangers, surtout slaves. Au cours du temps, des matériaux importants s'y sont accumulés. Après la guerre mondiale, le directeur VÁCLAV REZNÍCEK commença à mettre de l'ordre dans ces matériaux. Après sa mort en 1925, il eut pour successeur comme directeur des Archives le directeur actuel de la bibliothèque du Musée National à laquelle les Archives sont rattachés, le Dr. JOSEPH VOLE, historien tchèque bien connu qui a rendu des services signalés aux Archives Littéraires. L'Administrateur des Archives, et Directeur de la Bibliothèque du Musée National, s'adresse aux personnages tchèques illustres ou à ceux qui ont eu une correspondance Intéressante avec des hommes distingués et les invite avec tact et discrétion, soit à donner de leur vivant les dits manuscrits et correspondance aux Archives Littéraires, soit à les leur léguer. Après le décès d'hommes ou de femmes tchèques distingués, on cherche à se mettre en contact avec les survivants, pour attirer leur attention sur l'importance des Archives Littéraires, les soins spéciaux avec lesquels les documents y sont conservés et le devoir national de préserver de cette façon le souvenir des hommes illustres.

D'ailleurs des corporations, voire même des entreprises industrielles, et surtout les éditeurs y déposent leurs archives. Le Ministère de l'Instruction publique y dépose ses acquisitions biographiques, archivales et les Archives Littéraires soumettent leurs propositions au Ministère. L'Académie Tchèque des Sciences et d'autres corporations semblables déposent dans les Archives tous les souvenirs de leurs membres.

D'autre part les Archives littéraires se tiennent au courant des ventes d'antiquités du pays et de l'étranger afin de pouvoir faire des propositions convenables au Ministère de l'Instruction Publique pour l'achat de précieux souvenirs manuscrits, émanant d'hommes et de femmes éminents des milieux culturaux tchécoslovaques ; elles font faire aussi des copies et, dans les temps derniers, aussi des photographies de documents inaccessibles, se trouvant en possession d'autres institutions ou de particuliers. Certains de ces documents sont cachetés et suivant le désir des donateurs ne seront accessibles qu'un certain temps après leur mort.

Les Archives littéraires sont déposées dans 60 grandes armoires, contenant chacune 60 boîtes en carton, format in-folio, lesquelles à leur tour contiennent environ 2000 documents chacune.

D'après la statistique de la Bibliothèque du Musée National, les Archives Littéraires comptaient en 1931 approximativement 344.153 pièces cataloguées, dont 217.529 y ont été ajoutées au cours des dernières sept années.

Quant aux savants s'occupant de sciences positives et d'industrie, nous ne mentionnerons que les dossiers portant les noms suivants :

E. ALBERT, D. M., chirurgien bien connu, professeur à l'Université de Vienne et naturaliste. — K. S. AMERLING, médecin et naturaliste. — E. BABÁK, D. M., physiologiste, professeur à l'Université. — EDWIN BAYER, Directeur des collections botaniques du Musée National. — BERNARD BOLZANO, philosophe et mathématicien. — L. CELAKOVSKÝ, D. ès sciences, botaniste. — K. DOMÍN, D. ès sciences, professeur à l'Université, botaniste et voyageur. — OT. FEIST-

MANTEL, voyageur et géologue. — Jos. FRIC, astronome. — ANT. FRIC, naturaliste. — EMIL HOLUB, D. M., voyageur et naturaliste. — BOH. JIRUS, D. M., gynécologue et botaniste. — FR. KADERÁVEK, D. ès sciences, mathématicien, professeur à l'École Polytechnique à Prague. — F. ST. KODYM, D. M. médecin. — JAN AMOS COMENIUS. — K. F. KORISTKA, cartographe, professeur à l'Université de Prague. — VINC. KOSTELECKÝ, pomologue et naturaliste. — JAN KREJCÍ, géologue, professeur à l'Université de Prague. — K. LHOTÁK, D. M., pharmacologue, professeur à l'Université de Prague. — JOS. HLÁVKA, architecte et fondateur de l'Académie Tchèque des Sciences. — OT. NICKERL, D. M. médecin et naturaliste. — F. M. OPIZ, botaniste. — JOS. PETERS, montanologue. — JAN PALACKÝ, D. ès sciences, géographe, professeur à l'Université de Prague. — K. B. PRESL et J. S. PRESL, naturalistes. — JAN SMOLÍK, mathématicien et historien des sciences mathématiques. — Le Comte K. STERNBERG, naturaliste, ami de Goethe. — VOJTECH WRANÝ, médecin et naturaliste. — K. ZENGER, D. ès sciences, météorologiste et physicien, professeur à l'École Polytechnique de Prague.

Quant aux savants étrangers dont la succession est conservée dans les Archives Littéraires, il y a lieu de citer JOACHIM BARRANDE, français qui a vécu à Prague et A. v. HUMBOLDT dont on trouve ici quelques documents.

Indépendamment des Archives Littéraires au Musée National, les documents laissés par d'éminents hommes tchèques sont conservés aussi ailleurs. Pour les sciences et la technologie il y aurait lieu de citer quelques documents dans les archives de l'Union des Mathématiciens et Physiciens Tchèques et puis des souvenirs provenant de célèbres techniciens tchèques, tels que livres, lettres, manuscrits etc. gardés au Musée Technique de Prague. Ce sont notamment des dessins et manuscrits de l'architecte A. BALSÁNEK, machines, instruments, modèles et portraits du mécanicien et inventeur JOS. BOZEK, manuscrits et modèles de l'inventeur ROMUALD BOZEK, le livre des spécimens et recepteurs servant à l'impression des textiles de l'inventeur O. BREUER, les plans de l'architecte A. HLÁVKA, les dessins et documents relatifs à l'industrie sucrière de l'ingénieur G. HODEK, la correspondance et manuscrits relatifs à l'histoire de l'industrie minière et métallurgique de l'Ingénieur J. HRABÁK, dessins et manuscrits de l'Ingénieur H. JELÍNEK, inventeur dans le domaine de l'industrie du sucre, des souvenirs personnels émanant de l'ingénieur H. KARLÍK, organisateur et inventeur dans le domaine de l'industrie du sucre, les projets de l'architecte J. KOTERA, les plans des constructions hydrauliques de l'Ingénieur K. KRESS, plans de l'architecte V. ROSTLAPIL, correspondance et manuscrits du chimiste F. STOLBA, les instruments du chimiste Dr. F. WALD, les plans de l'architecte A. WIEHL, les instruments, photographies astronomiques et la correspondance du Dr. K. V. ZENGER, les plans, modèles et dessins de l'architecte J. ZÍTEK.

Enfin on a fondé récemment des Archives Industrielles où seron trecueillis, examinés et classés par des personnes compétentes les archives des fabriques et les matériaux archivals, relatifs à l'industrie.

Praha, Karlova Universita.

QUIDO VETTER

QUATRIÈME RÉUNION ANNUELLE DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES

Paris, 13-16 mai

Vendredi, 13 mai.

10-12 h. Séance d'ouverture.

Rapport du secrétaire perpétuel M. ALDO MIELI.

Discours du président du Comité, M. KARL SUDHOFF : *Constantin, der erste Vermittler muslimischer Wissenschaft ins Abendland und die beiden Salernitaner Frühscholastiker Maurus und Urso als Exponenten dieser Vermittlung.*

Discours du président de la Commission parisienne pour les « séances arabes », M. LOUIS MASSIGNON : *L'arithmologie dans la pensée islamique primitive.*

14 h 30-19 h. Première séance d'études arabes.

Rapport de M. J. FADDEGON sur la mathématique, l'astronomie et la physique arabes.

Rapport de M. PHILIPPE STERN sur la musique arabe.

Discussion. — Communications.

Lecture des propositions de M. MAX MEYERHOF.

Samedi, 14 mai.

9 h 15-12 h 30. Deuxième séance d'études arabes.

Rapport de M. JULIUS RUSKA sur l'alchimie arabe.

Discussion. — Communications.

Lectures des rapports de MM. A. MIELI, H. P. J. RENAUD et FR. TAESCHNER sur la transcription des mots arabes.

13 h 30. Réunion du Conseil du Comité.

14 h 30-17 h. Réunion privée du Comité. La réunion aura lieu à la Sorbonne. Seuls les membres du Comité y peuvent assister. Rapports du président, du secrétaire perpétuel, de l'administrateur-trésorier, du bibliothécaire-archiviste et des présidents des Commissions permanentes. — Modification à l'art. 5 des Statuts. — Propositions diverses.

17 h. Reception à la Sorbonne offerte par l'Institut d'études islamiques et l'Institut d'histoire des sciences.

Dimanche, 15 mai.

9 h 45-12 h 30. Troisième séance d'études arabes.

Rapport de M. GABRIEL FERRAND sur la géographie et la cartographie arabes.

Discussion. — Communications.

15 h-17 h. — Réunion de la Commission des tables chronologiques du XVIe siècle.

17 h-18 h. — Réunion de la Commission de l'enseignement de l'histoire des sciences.

Lundi, 16 mai.

9 h 15-12 h 30. Quatrième séance d'études arabes.

Rapports de MM. H. P. J. RENAUD et EUGEN MITTWOCH sur la médecine arabe.

Discussion. — Communications.

Résolutions pour l'organisation du travail d'histoire de la science arabe.

15 h 30-18 h. Si nécessaire : réunion privée du Comité ; réunions des Commissions des tables chronologiques et de l'enseignement de l'histoire des sciences ; réunions éventuelles des Commissions permanentes.

18 h. — Réunion de clôture.

20 h. — Diner au Cercle de la Renaissance.

FONDATION « POUR LA SCIENCE »
CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE

Hôtel de Nevers, 12, rue Colbert, Paris 2e
Directeur : M. HENRI BERR

SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
Directeur : M. ALDO MIELI.

(Communications officielles)

Séance du 18 Novembre 1931.

Etaient présents : Mmes Bessmertny et Metzger. MM E. Bauer, H. Berr, R. Bouvier, A. Bruhl, F. Bruhl, P. Brunet, Ducassé, R. Eisler, V. Feldmann, J. Händler, J, Mariani, F. Marotte, A. Mieli, A. Rey, Ch. Serrus, A. Tolédano, A. Van Hoeserlande. S'étaient excusés : M L Brunschvicg, Delaunay, Laignel-Lavastine.

M. MIELI ouvre la séance à 5h ½ et propose l'élection de deux nouveaux membres l'un et l'autre nommés récemment vice présidents du Comité International d'histoire des Sciences: MM. RIBERA et DIEPGEN. Ils sont élus à l'unanimité.

Mme METZGER donne lecture de son rapport « Introduction à l'étude de la place de Lavoisier dans l'histoire de la chimie ». (Le rapport est reproduit dans ce numéro d'Archeion de la page 31 à la p. 50).

M. MIELI lit son rapport (Le rapport est reproduit dans ce numéro d'Archeion de la p. 51 à la p. 56).

Mme BESSMERTNY : Je voudrais dire, que j'approuve l'attitude de Mme Metzger et de M. Mieli contre le nationalisme en général et surtout dans l'histoire des sciences. Il y a eu en effet beaucoup d'attaques contre Lavoisier et la science française dans la presse allemande, mais dans une presse plutôt pseudo-scientifique et influencée par la politique, les historiens et les chimistes vraiment sérieux ont toujours salué sa gloire. Quant à M. Ostwald je ne crois pas qu'il ait voulu attaquer Lavoisier comme Français et la preuve en est qu'il a grandement loué Berthollet, dont la théorie est de la même famille que l'énergétique. A l'heure actuelle en Allemagne on tient à ce que la science soit internationale et justifie entièrement la belle formule de M. Ostwald que Mme Metzger vous a rappelée.

M. REY. N'insistons plus sur ce qui a été dit concernant le nationalisme dans l'histoire des sciences, tout le monde l'approuve. M. Mieli a divisé les savants en deux catégories ; ne peut-on dire que tout grand savant appartient aux deux ? Tout savant est non conformiste, mais son œuvre se rattache très directement à l'ensemble du mouvement scientifique de son temps. S'il est vrai que Lavoisier ferme une période ne peut-on aussi dire qu'il en ouvre une autre ? Sans Lavoisier l'œuvre de Dalton aurait-elle été possible ?

M. MIELI. C'est justement parce que Lavoisier a su débarasser la chimie de son temps des principaux problèmes qu'il a élucidés, que de nouveaux problèmes tels que ceux de Dalton ont pu se poser.

M. Rey. Sur le terrain qu'a préparé Lavoisier en inventant l'analyse quantitative.

M. Mieli. Le développement de l'analyse quantitative doit beaucoup à Lavoisier, mais il est bien antérieur à lui. On peut même le faire remonter à la Renaissance et sans doute encore plus loin.

Mme Metzger. Mais l'analyse quantitative totale n'a pu être faite que quand on a su conserver les gaz.

M. Bauer. Ce que Lavoisier a apporté c'est l'unité de poids. C'est lui qui a défini la matière.

M. Marotte. Par le poids.

Mme Metzger. On la définissait ainsi pratiquement avant Newton. Les expériences de Boyle sont bien connues. Il a pesé un métal avant et après la calcination ; de l'augmentation de poids, il a inféré qu'une certaine quantité de la matière pesante de la lumière s'était ajoutée au métal.

M. Rey. Mais Boyle a oublié de peser le tout et de tenir compte de l'air. Lavoisier a tenu compte de tout cela dans la pesée. La prise de conscience de cette réaction est fondamentale ; Jean Rey et Bernard Palissy avaient déjà pesé mais en n'attachant à cette pesée ni la précision, ni surtout la conception philosophique de Lavoisier.

M. Mieli, La pesée est encore plus ancienne. On la trouve déjà méthodiquement employée par Biringuccio. Lavoisier n'a jamais prétendu avoir découvert le principe de la conservation de la matière, et ne l'a pas même systématiquement mentionné dans ses écrits ; c'était une chose que l'on admettait comme allant de soi sans même l'énoncer.

M. Rey. Chez Lavoisier, elle est sortie du vague de la conservation de la matière, à la Lucrèce, pour devenir la loi des poids. Ce qui est capital dans l'histoire des sciences, c'est l'importance et la forme philosophiques que l'on donne à l'idée, non l'expression fortuite de cette idée. On trouverait cette dernière chez quantités d'écrivains plus ou moins littéraires. Ce n'est pas une raison pour faire remonter jusqu'à eux la paternité d'une théorie qui a donné à toute une étape de la science ses fondements et son ton général. Il faut distinguer l'idée plus ou moins romancée de l'idée scientifique ?

Mme Metzger. Avant qu'on ait isolé les gaz l'on croyait que l'air n'avait qu'un rôle mécanique dans les réactions ; c'est à l'époque de Lavoisier que la chimie des gaz a été découverte ; mais pour Boerhaave et Stahl, il n'en était pas ainsi, les gaz se perdaient et ne pouvaient intervenir dans les pesées.

M. Bauer. En quoi Boerhaave diffère-t-il de Lavoisier ? Comment expliquait-il l'augmentation de poids des métaux au cours de la calcination ?

Mme Metzger. Boerhaave n'a pas apporté grande attention aux calcinations métalliques qu'il considérait comme des phénomènes physiques.

M. Bauer. Alors Lavoisier a fait un immense progrès.

M. Marotte. En écartant le phlogistique à poids négatif, Lavoisier a marqué un caractère général de la matière.

Mme Metzger. Le phlogistique a poids négatif n'a pas été admis par tout le monde et en définitive n'eut pas grande influence.

M. Rey. C'est par la cohérence qu'il a donné à la théorie que Lavoisier est véritablement novateur ; il avait d'ailleurs la conscience très nette d'ap-

porter du nouveau. Il a jeté les bases d'une nouvelle description mathématique des phénomènes, cette descriprion, on peut en suivre les développements tout le long du XIXe siècle.

M. BERR. La preoccupation de faire de l'histoire ne doit pas aboutir à rebaisser l'œuvre des savants qui tout en profitant des idées antérieures ont apporté du nouveau. Dans les communications de Mme Metzger et de M. Mieli, je vois une préoccupation essentiellement historique nous représentant Lavoisier comme un savant qui tout en s'emparant du travail antérieur lui a donné une cohérence nouvelle.

Mme METZGER. On ajoute à la gloire d'un grand homme en rendant justice à celle de ces prédecesseurs et adversaires.

M. REY. En effet. Stahl fut aussi un grand savant. Lavoisier fut plus grand encore par la trace qu'il a laissé dans la science, et le mouvement ultérieur qu'il a provoqué en s'opposant à Stahl.

M. BAUER. La théorie du phlogistique a été une vraie théorie scientifique.

Mme METZGER. Oui; mais il est vrai que le phlogistique n'est qu'une partie de la doctrine chimique de Stahl qui doit être exposée dans son ensemble pour être réellement bien comprise.

M. FELDMAN. Il me semble que Lavoisier exprime en chimie cette philosophie de l'éternel (comme l'on dit aujourd'hui) si familière aux hommes du 18e siècle, qui s'est manifestée en biologie avec Cuvier, et en astronomie avec Laplace. A cette philosophie de l'éternel l'histoire a apporté un démenti ; avec Lamarck et récemment avec la théorie de la relativité. Peut-on dès lors, dire que la chimie moderne apporte un démenti analogue à la chimie de Lavoisier ?

M. BAUER. Oui certainement.

Mme METZGER. Vous avez raison en ce qui concerne la fin du 18e siècle; Lamarck a attaqué très violemment la chimie de Lavoisier au nom du vitalisme; pour lui, la vie, seule puissance créatrice, réaliserait les diverses combinaisons matérielles qui se décomposent spontanément, dès qu'elle cesse de faire sentir son action.

La séance * est levée à 7 h 1/4.

---

* M. BRUNSCHVICG, à qui Mme Metzger avait communiqué le texte de son rapport et qui se trouva au dernier moment empéché d'assister à la séance, lui a écrit :

« ...Croyez que je n'aurais eu et que je n'ai rien à objecter à votre exposé, si solidement établi, si lumineusement dégagé. Je me serai seulement approprié le jugement de Chevreul que je ne connaissais pas, pour conclure que s'il y a différence de degré entre la science chimique de Stahl et la science chimique de Lavoisier, il y a différence de nature entre la philosophie chimique de l'un et celle de l'autre. C'est cela que signifiait le contraste de l'alchimie, c'est à dire de la chimie des précurseurs, (comme la physique d'Aristote est une Alphysique) et de la chimie pure. Mais je reconnais que la terminologie est ambigue.... ».

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE D'HISTOIRE DE LA MÉDICINE

Président : DAVIDE GIORDANO, Venezia, S. Leonardo, 1574
Sécrétaire géneral : M. LAIGNEL-LAVASTINE, Paris, 8e, 12 bis, place Laborde

RÉUNION DU COMITÉ PERMANENT

Le Comité permanent de la Société Internationale s'est réuni le 16 janvier 1932 au Foyer des Professeurs de la Faculté de Médecine de Paris sous la Présidence de Mr. le Professeur GIORDANO de Venise.

Le secrétaire général LAIGNEL-LAVASTINE a rendu compte de l'envoi aux différents pays du rapport de Mr. le Professeur SZUMOWSKI de Cracovie sur la nécessité de l'enseignement de l'histoire de la médecine dans les facultés de médecine, présenté au Congrès International d'histoire de la Médecine de Rome en 1930.

Mr. V. GOMOIU, président du Comité d'organisation du IXe Congrès de la Société Internationale d'Histoire de la Médecine, qui se tiendra à Bucarest du 9 au 18 septembre 1932, a exposé en détails le programme de ce Congrès.

Les sujets suivants seront l'objet de rapports :

1° Évolution de la médecine dans les pays balkaniques.

2° Protection de l'Europe contre la peste.

Les congressistes pourront gagner Bucarest par un bateau du Lloyd partant de Trieste le 4 septembre pour Constanza en passant par Athènes et Constantinople.

Du samedi 10 au mercredi 14, le Congrès se déroulera à Bucarest avec alternance de séances de travail, de réceptions et de visites à l'Hôpital Brancovar, au Musée militaire, à la Patriarchie, au ministère des Affaires étrangères, à la Société médicale etc.

Les jeudi 15, vendredi 16 et samedi 17 seront consacrés à une très belle excursion en auto dans les montagnes à Sinaia. Le dimanche 18, après réception par le Pr. CANTACUZENE, dans son Institut, l'Assemblée générale des délégués précèdera le banquet de clôture.

Des excursions suivront le Congrès : L'une aux Bouches du Danube, une autre vers les Portes de Fer, une troisième vers la Moldavie et la Bukovine, et une quatrième vers la Transylvanie.

Dans le prochain numéro nous donnerons des renseignements plus détaillés sur le Congrès de Bucarest.

ANALYSIS CRITICO

ANALISI CRITICHE. — ANALYSES CRITIQUES. — KRITISCHE BESPRECHUNGEN
CRITICAL REVIEWS — ANÁLISIS CRÍTICAS

GEORGE SARTON, *Introduction to the History of Science*. Vol. II in two parts) : *From Rabbi ben Ezra to Roger Bacon*. 26 × 17; xxxviii, 1251 p. Published for the Carnegie Institution of Washington by The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1931, $ 12.

Dans le VIIIe vol. d'Archeion (1927, p. 241-244) j'ai analysé le premier volume de cette œuvre fondamentale de notre cher collègue et ami, M. GEORGE SARTON. Cinq années après la parution du premier volume, je viens de recevoir le deuxième volume, si impatiemment attendu. En effet l'ouvrage auquel M. SARTON a consacré une grande partie de son activité, absorbée en même temps par la direction d'« Isis », forme une guide indispensable, dans sa partie publiée, pour tous les historiens des sciences qui veulent fonder leurs travaux sur des bases sûres et précises, et, bien qu'on reconnaisse que la préparation d'un telle *Introduction* demande de longues années de travail, on voudrait l'avoir complète dans un temps très court, pour pouvoir l'utiliser pour toutes les époques de l'histoire des sciences.

Hélas ! cet espoir ne peut se réaliser que lentement ; le nouveau volume (on devrait dire plutôt les deux derniers volumes, parce qu'ils sont effectivement deux), qui comprend presque 1300 pages, c'est à dire 500 de plus que le premier volume, n'examine que deux siècles, le XIIe et le XIIIe siècle, alors que le premier volume s'occupait de vingt siècles, à partir de la naissance de la science grecque, ou mieux des données scientifiques qu'on trouve dans les poèmes homériques, ou chez les anciens hébreux ou persans. On comprend aisement que, tout en suivant la méthode exposée en détail dans mon compte rendu précedant, la science des XIIe et XIIIe siècle est l'objet d'une attention beaucoup plus minutieuse. Nous devons nous en réjouir, pour une double raison: l'importance que la science de cette époque a eu pour le développement de la science postérieure, et le fait qu'en dépit des nombreux travaux des médiévalistes spécialisés, l'histoire de ces deux siècles est généralement moins connue.

La première partie du IIe vol. (jusqu'à la p.480) contient en plus d'un long chapitre introductif (104 p.) les livres I et II : *The Time of William of Conches, Abraham Ibn Ezra, and Ibn Zuhr* (First Half of the Twelfth Century) — *The Time of Gerard of Cremona, Ibn Rushd, and Maimonides* (Second Half of the Twelfth Century); la deuxième partie du IIe vol. les livres IIIe et IVe: *The Time of Robert Grosseteste, Ibn al-Baiṭâr and Jacob Anatoli* (First Half of the Thirteenth Century) — *The Time of Roger Bacon, Jacob ben Mahir ibn Tibbon, and Qutb al-dîn al Shîrâzi* (Second Half of the Thirteenth Century). Chaque livre est divisé en plusieurs chapitres (55 en tout). Un index très soigneusement

fait permet de trouver rapidement les personnes nommées ou les sujets les plus importants.

Le chapitre introductif nous présente un *Survey of scientific thought in the twelfth and thirteenth centuries*. Il est très agréable à lire, peut servir aux lecteurs pressés à acquérir une idée exacte et suffisamment étendue de l'histoire de la science pendant cette époque, est très important enfin pour les spécialistes par les idées générales que l'auteur y développe et qui sont le fruit de l'énorme travail qu'a demandé la préparation de la suite du livre. Après un coup d'œil synthétique, l'auteur examine le développement des mathématiques, de l'astronomie, de la physique, de la chimie, de la géographie et des sciences naturelles. Des conclusions générales terminent le chapitre : « First of all », nous dit l'auteur (p. 98), « the scientific activity of these two centuries, if small as compared with that of our own days, was nevertheless considerable. By way of illustration I might mention that the main personalities dealt with in these two volumes are more than eight hundred in number (to be more accurate some 360 in the twelfth century and some 455 in the thirteenth), and each of these represents a host of others. The variety and complexity of that activity are even more striking than its mere size...... In the second place, the internationalism of that activity is very obvious. The progress of mankind was not due to the efforts of this or that nation, this or that race, this or that sect ; it was due to their combined efforts. The leaders in the twelfth century were most of them Muslims, but Muslims hailing from a great nomber of countries stretched all the way from Central Asia to the Far West. When their intellectual egemony was broken, they were replaced by Christians, but again, Christians of every kind : Frenchmen, Italians, Spaniards, Englishmen, Germans, and many others. In the meanwhile some of the richest fruits of scientific research were due to Jews. In spite of the obloquy to which they were subjected in Christendom, the Jews contributed far more than their share to the common undertaking...... So it is that not only science in general, but each branch of it, was gradually improved by an unconscious and unorganized coöperation involving the civilized people of the whole planet. The continuity of that collaboration in spite of wars and other calamities, is very impressive ; its spontaneity is even more so, for it proves that the evolution described in these volumes is something like a cosmic phenomenon. ».

Un appendice au chapitre introductif fait des remarques sur la translittération des noms propres qui n'usent pas de l'alphabet latin. La question, d'ailleurs, avait été traitée dans le premier volume, et ici il ne s'agit que de notes supplémentaires. Remarquons que l'auteur considère en plus la translittération de l'ancien islandais. Je ne crois pas que l'usage, pour cette translittération, de deux signes supplémentaires qui ne sont pas dans l'alphabet latin, soit heureux. Il faut compter que les imprimeries n'ont pas, en général ces signes, et que de là s'ensuit l'impossibilité d'en faire usage dans presque tous les écrits imprimés. C'est la même question qui se pose pour plusieurs autres translittérations où il y a seulement des signes diacritiques (de l'arabe, du sanscrit, etc.) et qui doit retenir l'attention des savants. Cette question, avec celle de l'unicité de la translittération, est une question de la plus

haute importance, de laquelle s'est occupé et doit encore s'occuper notre Comité international d'histoire des sciences, et à laquelle il faut s'empresser de trouver une solution. Et ce doit être une solution qui se base sur une véritable translittération lettre par lettre, et qui soit biunivoque, c'est à dire permette de passer sans le moindre doute de l'original à la translittération et inversement. Et il faut éviter à tout prix ces abominables transcriptions phonétiques, qui au lieu de simplifier les choses les compliquent énormément, en créant autant de transcriptions qu'il y a de langues. C'est le défaut de la transcription espagnole de noms arabes. C'est aussi celle qui, malheureusement, domine pour les noms russes, qui sont rendus de tant de façons différentes qu'on a de sérieuses difficultés à identifier la même personne sous des formes tout-à-fait différentes. Et, c'est avec un pénible étonnement, je dois bien le dire, que j'ai lu, dans le dernier numéro de la Minerva-Zeitschrift, un article de H. von Rathlef qui recommandait la transcription phonétique pour les mots russes. Il serait souhaitable que le Gouvernement soviétique se décidât enfin à l'adoption des caractères latins et, avec la transcription officielle, donnât une fin à toutes ces horribles transcriptions phonétiques.

Mais revenons à M. Sarton et à son livre. Sauf dans quelques petits détails, les translittérations de M. Sarton sont acceptables (c'est aussi la constatation faite par notre Comité international d'histoire des sciences) et ses idées là-dessus sont très judicieuses. Mais nous sommes d'autant plus étonné de la méthode qu'il emploie pour désigner la plupart des savants des XIIe et XIIIe siècles appartenant à la civilisation chrétienne. M. Sarton, qui se préoccupe avec tant de soin, et c'est juste et méritoire, de nous offrir le nom exact de n'importe quel savant arabe ou chinois, n'hésite pas à nous parler de *John* (sic ! !) Villani (heureusement seulement dans l'Index, p. 1190 ; aux pages 824 et 926 il est correctement appelé *Giovanni*) de *John of Seville* (ceci et les suivants aussi dans le texte), de *Gerard of Cremona*, de *William of Brescia*, de *William of Auvergne* etc. etc. Nous trouvons aussi mentionné un certain *Peter the Stranger*, que nos lecteurs continentaux, s'il n'ont pas lu la page 1030, où il y a une explication, auront difficilement identifié avec le célèbre Petrus Peregrinus qui nous a, le premier, parlé de l'aimant (de la boussole) dans sa fameuse *Epistola ad Sygerum de Foucaucourt*. Bref, M. Sarton ne s'abstient pas d'angliciser tous les noms des savants médiévaux, en se mettant ainsi en contradiction avec la saine méthode qu'il applique dans tous les autres cas. Il faut reconnaître que les médiévalistes anglosaxons usent de cette méthode, et nous citons parmi ceux qui nous intéressent le plus, MM. Thorndike et Haskins. Mais nous ne pouvons pas approuver ce mauvais usage, même chez les médiévalistes anglo-américains, et d'autant moins chez M. Sarton, dont, dans les autres cas, nous avons eu toujours à louer l'entendement et la sagesse. Pour nommer ces savants médiévaux, *qui ne sont pas des anglais*, on peut choisir seulement deux voies : ou les appeler d'après leur véritable nom de Giovanni, Juan, Jean, Guillaume, etc. etc. et cela est préférable lorsqu'ils ont écrit dans la langue vulgaire (*John* Villani, M. Sarton le sait bien, a écrit sa *Cronica* en italien !), ou employer le nom latin, avec lequel ils se désignaient dans leurs écrits. Nous espérons que M. Sarton ne continuera pas dans la voie qu'il a exceptionnellement prise et que nous n'aurons pas la surprise, un jour, de rencontrer M. *Francis*

REDI, ou M. *John* REY, ou M. *Michael* SERVET. M. SARTON doit penser encore, que son ouvrage n'est pas destiné à un public anglo-saxon restreint, mais que son *Introduction* est un ouvrage unique et international, qui doit être consulté obligatoirement (si l'on veut travailler scientifiquement) par *tous* les historiens des sciences. Et cela lui impose le devoir de ne pas angliciser les noms de ceux qui ne sont pas des anglais.

Comme nous l'avons déjà dit, au chapitre introductif font suite, dans ce IIe volume de l'*Introduction to the History of Science*, les quatre livres consacrés, chacun, à un demi siècle. Chacun de ces livres commence par un long chapitre qui donne un aperçu du développement de la science pendant ces cinquante années. Mais ces chapitres ne forment pas double emploi avec le chapitre introductif général dont nous avons déjà parlé ; ils précisent et étendent les considérations déjà faites, et, en s'appuyant sur l'Introduction, présupposent sa connaissance. Ces quatre chapitres se prêtent eux aussi à une lecture continue, et nous conseillons à tous ceux qui s'intéressent à l'histoire des sciences de les lire complètement. Les autres chapitres, au contraire, donnent surtout des indications biographiques et bibliographique, et présentent le coté plus proprement érudit de l'ouvrage. Indispensables à connaître pour posséder une véritable connaissance de la période qu'ils étudient, ils servent surtout comme ouvrage de consultation. Mais quelle richesse de savoir, quelle abondance de renseignements dans ces pages pleines de faits bien choisis qui nous montrent le résultat de l'effort de longues années d'un esprit puissant et tenace, se plaisant dans la recherche minutieuse des faits, dans la critique et la « valutation » des données analytiques, mais qui pourtant au moment opportun, fait surgir des vues synthétiques, solidement appuyées sur les faits patiemment recueillis.

L'ouvrage de M. SARTON n'est pas un de ceux qu'il est nécessaire de recommander, il s'impose par lui-même. D'autre part aucun historien des sciences, quelles que soient sa valeur ou ses connaissances, n'ignore le nom de GEORGE SARTON. Il est l'ami de ceux qui travaillent sérieusement; l'épouvantail de cette race pullulante et vaniteuse de conteurs d'anecdotes vraies ou fausses,qui sentent s'approcher la fin des travaux grossiers, ne servant qu'à tacher de noir du papier blanc. Tous savent que le nom « GEORGE SARTON » signifie que l'histoire des sciences est devenue une science, et qu'à lui revient une bonne partie de ce mérite. Il n'importe donc pas d'insister sur son ouvrage ; il suffit de l'annoncer et de souhaiter, avec tous ses amis et tous les véritables historiens des sciences, que le troisième volume (qu'on pourrait désigner aussi quatrième, cinquième, et (pourquoi pas?) aussi sixième volumes), soient prêts et imprimés dans un délai rapproché. Et que la vie et la santé permettent à l'auteur d'achever son travail, au moins jusqu'au commencement du XIXe siècle.

ALDO MIELI

PAUL TANNERY. *Mémoires scientifiques*. Vol. XI. *Comptes rendus et analyses. 1877-1904*. 24×19 ; xx+644 p., une planche. Paris, Gauthier Villars, Toulouse Edouard Privat, 1931. 70 fr.

Les historiens des sciences doivent une très grande reconnaissance à Mme PAUL TANNERY, qui avec un zèle inlassable continue la publication des œuvres que son mari, disparu hélas prématurément, avait dispersés dans un grand

nombre de périodiques où ils risquaient de rester enfouïs, comme un trésor caché. HEIBERG et ZEUTHEN dans l'avant propos du premier tome de cette édition avaient annoncé qu'ils feraient un choix des comptes rendus critiques de PAUL TANNERY pour en former un volume, mais ils ont été enlevés par la mort sans avoir pu se décider à faire ce choix. Pas une ligne des écrits de leur ami ne leur paraissait sans utilité, tant est grande la richesse suggestive de sa pensée, qui ajoute des remarques fort importantes aux livres dont il donne un résumé fidèle; et puis, ajoute Mme TANNERY « il n'y a pas seulement ceux qui veulent se faire une opinion sur « un de ces livres modernes » ; il y a ceux qui s'étant proposé de nouvelles recherches ont besoin d'être orientés, guidés et renseignés sur les travaux de leurs devanciers. On ne peut lire tout ce qui a été publié et on risque de perdre bien du temps à discerner ce qui est précieux de ce qui est sans valeur et à découvrir l'indication utile qui souvent n'est pas annoncée dans le titre. TANNERY, que cette question a continuellement préoccupé, pensait que quelques hommes doivent *se dévouer* pour que d'autres sachent où trouver ce qu'ils cherchent. Lui même s'est *dévoué* plus de vingt ans à ce travail d'entr'aide internationale que lui rendaient possible sa lucide intelligence, sa générosité d'esprit, et sa connaissance des langues ».

En conséquence le Tome XI qui vient de paraître, contient la première partie de la publication intégrale des *comptes rendus et analyses*, formant le plus souvent d'importants articles parus entre 1877 et 1904. Le volume que nous analysons qui sera bientôt complété par le tome XII, s'arrète en 1895. Il est formé de 96 extraits ou plus exactement 98, car il y a deux bis concernant les mêmes volumes) dont 51 de la *Revue philosophique*, 37 du *Bulletin des sciences mathématiques*, 6 de l'*Archiv für Geschichte der Philosophie*, 2 de la *Revue des études grecques*, un du *Bulletin astronomique* et un sans référénce bibliographique.

La réunion dans un volume de toutes ces analyses critiques permet aux historiens des sciences de jouïr de trois avantages ; en premier lieu, elle leur donne l'occasion de prendre une vue rapide de chacun des ouvrages de philosophie scientifique ou d'histoire des sciences publiés pendant la période considérée, et il y en a de fort importants dont on doit connaître sommairement le contenu même s'ils ne peuvent actuellement guider les recherches de tel spécialiste ; par exemple et surtout les travaux de PAUL TANNERY lui même dont il serait superflu de vanter les mérites dans *Archeion* ; puis les écrits de MORITZ CANTOR, de HEIBERG, de ZELLER, de HEATH, de BAEUMKER, de LASSWITZ, de CHARLES ADAM, de EGGER, de FOUILLÉE, de RODIER, de LORIA, de CARRA DE VAUX, de GASTON MILHAUD... J'arrête cette énumération de savants célèbres dont quelques ont sont encore vivants et continuent heureusement leur importante œuvre historique.

Le second avantage que donne ce faisceau d'excellentes études critiques consiste à fournir un tableau des questions principales qui de 1877 à 1895 attiraient l'attention des savants philosophes ou des historiens des sciences. Cette description directe d'une époque faite par un contemporain fort au courant des inquiètudes de ses collègues et des problèmes qu'ils posaient, est un document de premier ordre pour ceux qui voudront connaître l'histoire de la pensée philosophique et historique d'un passé si rapproché de nous.

Enfin le troisième avantage, qui n'est pas le moins important, est que la grande expérience de travail, comme la pensée de PAUL TANNERY, pourront facilement imprégner l'esprit de ses lecteurs qui auront tout avantage à méditer longuement les remarques critiques profondes que l'auteur fait en passant et sur lesquels il n'insiste pas ; nous ne pouvons ici énumérer ces aperçus rapides qui appellent invinciblement une foule de réflexions et qu'il faut lire dans le texte même ; contentons nous de citer cette observation fort importante que les historiens des sciences ne devraient jamais perdre de vue car elle et aussi vraie pour la science que pour la philosophie : « Une des plus grandes difficultés de l'histoire de la philosophie consiste, sans contredit, à ne pas attribuer aux penseurs disparus des formes de concepts qui nous sont devenues assez familières pour que nous ayons peine à nous figurer qu'elles n'ont pas été communément possédées par nos ancêtres alors qu'en réalité elles sont au contraire d'une date très récente » (p. 388).

Paris, Centre International de Synthèse.

HÉLÈNE METZGER

GINO LORIA, *Storia delle matematiche*. Vol. II. *I secoli XVI e XVII*. 17×11,5 ; 595 p. Torino, Soc. Tip. Editr. Nazionale, 1931. L. 25.

GINO LORIA, *Il passato ed il presente delle principali teorie geometriche. Storia, Bibliografia.* Quarta edizione totalmente rifatta 23,5×16,5 ; xxiv, 467. Padova, Cedam, 1931. L. 60.

FERNANDO DE ALMEIDA E VASCONCELLOS, *História das matemáticas na Antiguidade.* 23×15 ; xxiv, 653 p. Lisboa, Aillaud e Bertrand, 1925 (?)

Nous avons parlé du premier volume de la *Storia delle matematiche* de M. LORIA dans le volume XI (1929, p. 246) d'Archeion. Nous avions dit, alors, que l'ouvrage aurait été achevé en deux volumes. Devant l'évidence, néanmoins, l'éditeur s'est résolu a accepter la proposition de l'auteur, et le deuxième volume comprend les XVIe et XVIIe siècles ; un dernier volume, dont le manuscrit est déjà à l'imprimerie, complétera l'ouvrage. Il était clair, en effet, qu'en continuant l'histoire avec la méthode et l'ampleur du premier volume, ont aurait obtenu beaucoup plus du double du matériel de ce volume là, et que si l'on voulait faire entrer le tout dans six cent pages, ont aurait du recourir à de fâcheuses coupures et abréviations. Nous devons donc nous féliciter de la solution qui a été adoptée.

Ce deuxième volume comprend les chapitres XVI-XXX de l'ouvrage entier. Nous en reproduisons les titres : XVI : *L'algebra sincopata nel suo apogeo, In Italia.* — XVII : id. *Al di là delle Alpi.* — XVIII : *L'Umanesimo nella sua influenza sugli studi matematici.* — XIX : *Trigonometria e Ciclometria durante il sec. XVI.* — XX : *Ausiliari per la ricerca scientifica creati durante il sec. XVII.* — XXI : *Primi anni di un secolo glorioso.* — XXII : *Discepoli di Galileo.* — XXIII : *Gli algebristi della vigilia.* — XXIV : *I primordi della matematica moderna, Descartes e Fermat.* — XXV : *Risveglio della geo-*

metria pura. Desargues e Pascal. — XXVI : *Prodromi del Calcolo infinitesimale.* — XXVII : *Intermezzo.* — XXVIII : *Le origini dell'analisi infinitesimale. Newton e Leibniz.* — XXIX : *I fiancheggiatori.* — XXX ; *La grande contesa.* On voit qu'il se termine avec la mémorable lutte entre les newtoniens et les leibniziens à propos de la découverte de calcul infinitésimal.

Il n'est pas nécessaire, ici, d'analyser avec de menus détails cet ouvrage de M. LORIA. Ce remarquable historien des mathématiques a écrit tant d'ouvrages sur l'histoire de sa science, il est si connu parmi les historiens et les mathématiciens, qu'il n'y a pas de savant auquel ses ouvrages ne soient pas familiers. Nous nous réjouissons, seulement, qu'il ait terminé son histoire des mathématiques (j'ai déjà dit que le troisième et dernier volume est *véritablement* sous presse), qui restera comme un précieux manuel de lecture et de consultation, et qui prend normalement sa place entre les grandes histoires érudites, du type MONTUCLA ou CANTOR, et les courts résumés, qui, s'ils peuvent nous indiquer une succession de faits, ne peuvent pas nous faire *comprendre* l'évolution d'une science.

Dans la même année de la parution du deuxième volume de sa *Storia*, M. LORIA nous offre la quatrième édition de son *Il passato e l'avvenire delle principali teorie geometriche.* Comme pour plusieurs autres ouvrages de M. LORIA (par exemple son admirable écrit sur l'histoire des sciences exactes dans la Grèce ancienne), la première rédaction a été publiée dans un recueil académique (dans ce cas dans le tome XXXVIII, 1887, des Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino). Une deuxième édition, notablement remaniée, parut à Torino en 1897, cette fois sous la forme d'un volume à part. Je n'ai pas vu la troisième édition; mais c'est un fait que dans ces dernières années on avait senti le besoin d'en avoir une nouvelle édition. L'histoire de cette dernière est un peu mouvementée. Entreprise par une maison d'édition de Catania, son impression se poursuivait depuis quatre ans, sans faire de progrès notables. La maison enfin se ferma! Après quelque temps d'incertitude, la maison Cedam de Padova, se chargea de continuer l'impression et de publier l'ouvrage. Cela explique la petite différence qu'il y a entre le papier et les caractères d'impression de la première et de la dernière partie de l'ouvrage, et aussi le fait que dans celle-ci la bibliographie a pu être mise à jour jusqu'à une date plus recente que dans la première.

Malgré les quelques inconvénients introduits par les éditeurs, nous devons nous rejouir que l'ouvrage ait enfin paru, parce qu'il est un aide puissant pour le mathématicien et pour l'historien des mathématiques. L'ouvrage ne veut pas nous exposer l'histoire logique, interne, des principales théories géométriques. Il ne veut que signaler la succession des découvertes et donner l'indication des travaux où elles se trouvent exposées ou des écrits d'ensemble qui ont eu de l'importance pour le développement d'une ou de plusieurs théories. C'est donc un travail de caractère éminemment bibliographique, et un travail de premier ordre. Des critiques pédants, dont le parti-pris est évident, peuvent avoir souligné, avec une joie mal cachée, des petites lacunes dans les milliers de données bibliographiques que l'auteur nous présente. Mais il est bien évident que dans des travaux de ce genre de petites lacunes resteront toujours, qu'il est bien utile de les signaler, pour venir en aide aux travailleurs et à l'auteur lui même pour une prochaine édition, mais qu'à coté de

celles-ci l'énorme matériel élaboré peut suffire complètement dans la grande majorité des cas. Bien que ce soit une chose superflue, nous recommandons donc vivement cet ouvrage fondamental à tous ceux qui travaillent sur l'histoire de la géométrie en particulier et des mathématiques en général.

L'ouvrage de M. LORIA se compose d'une première partie (p. 1-292) qui considère le développement des théories géométriques jusqu'à la fin du XIXe siècle. Il se compose des chapitres suivants : *Sguardo alle origini ed allo sviluppo della geometria sin verso il 1850. — Teoria delle curve piane algebriche. — Teoria delle superficie algebriche. — Teoria delle curve algebriche a doppia curvatura. — Geometria differenziale. — Ricerche intorno alla forma delle curve delle superficie e di altre figure geometriche. Analysis situs, Configurazioni. — Geometria della retta nello spazio. — Corrispondenze, rappresentazioni, trasformazioni. — Geometria numerativa. — Geometria non-euclidea. — Geometria degli spazi a quantosivogliano dimensioni. — Raccogliendo i dispersi.* Cette partie, avec les profondes modifications et les remaniements auxquels l'auteur l'a soumise, nous représente le contenu des éditions antérieures. Tout-à-fait nouvelle, au contraire, est la deuxième partie, qui, avec un ordre semblable, nous expose et nous donne la bibliographie des progrès accomplis par la géométrie dans ces trente premières années du XXe siècle. Cette partie, surtout, en nous donnant des renseignements pour une période où l'on manque encore de travaux d'ensemble, pourra rendre des services vraiment précieux. Un long index des auteurs cités, nous permet enfin de retrouver aisément les ouvrages dont on a fait mention.

C'est avec le plus grand plaisir, qu'à la fin de 1931 nous avons reçu l'*História das matemáticas na Antiguidade* de FERNANDO DE ALMEIDA E VASCONCELLOS, professeur de calcul infinitésimal à l'Universidade Técnica de Lisboa. Le volume nous montre que la littérature portugaise s'est enrichie d'un ouvrage de grandes dimensions sur l'histoire de la mathématique ancienne (le livre dépasse aussi, comme nous le montrerons, les limites généralement désignées par le mot ancien) et nous espérons que l'auteur voudra bien nous en donner une suite, qui semble rentrer dans le plan conçu pour l'ouvrage. Mais il semble que des difficultés d'ordre pratique aient entravé et retardé la publication de cette histoire. La préface, en effet, est datée janvier 1919, et dans un avertissement qui suit la page du frontispice, et qui a été écrit certainement après 1922, parce que cette date y est rappelée, l'auteur nous conte quelques péripéties de la publication. La signature de l'imprimerie porte la date de 1925, mais nous n'avons reçu le volume que beaucoup plus tard, ce qui nous fait supposer que la parution n'a pas eu lieu cette année-là. Et l'on comprend aisément que, bien que le marché portugais comprenne aussi le Brésil, il ne doit pas être facile de faire publier à un éditeur et en portugais un ouvrage de telles dimensions et dont la vente doit être malheureusement assez restreinte. Mais les difficultés pour ce volume ont été surpassées, et nous espérons qu'on vaincra aussi les successives, si l'auteur veut bien nous donner les volumes suivants.

Dans une introduction de 54 pages M. VASCONCELLOS, nous donne un aperçu général du développement des mathématiques, tout en donnant un relief spécial à la contribution du Portugal. C'est ainsi qu'il souligne l'action

de l'*Infante* Dom ENRIQUE et l'œuvre de PEDRO NUNEZ, et, pour les temps modernes, celle de DANIEL DA SILVA et de F. GOMEZ TEXEIRA, l'historien bien connu. Ensuite il expose le développement des mathématiques en Égypte, à Babylone et chez les Phéniciens, les Hébreux et les Perses (p. 59-146), et, avec les plus grands détails examine les mathématiques préeuclidiennes (p. 147-278), celles de la première École d'Alexandrie, 300-30 a J. Chr. (p. 279-416) et celles de la seconde École d'Alexandrie, jusqu'à 641 (p. 417-566). L'ouvrage continue en traitant les mathématiques indiennes (p. 571-588), et, toujours plus en résumé et avec bien moins de détails, celle des arabes (p. 589-612) et de l'Occident chrétien médiéval (p. 613-628).

L'ouvrage de M. VASCONCELLOS est bien fait. Certes il a surtout travaillé de seconde main, mais ses sources sont toujours les meilleures. Les ouvrages de LORIA, de TANNERY, de ZEUTHEN, de CANTOR sont toujours consultés, ainsi que les meilleures monographies spéciales à propos d'auteurs ou de questions particulières. Seulement dans quelques parties, comme celles des mathématiques égyptiennes et babyloniennes, pour l'histoire desquelles les progrès recents ont été si remarquables, notre auteur n'a pas pu se servir de ces derniers résultats. Mais cela s'explique aussi par le retard dans l'impression du livre. Il y aurait aussi à faire quelques petites remarques ça et là, où il nous semble que l'auteur adopte des points de vues trop simplistes ou périmés, par exemple à propos de la véracité des contes concernant PYTHAGORAS, ou les *chefs* de quelques écoles, ou d'une curieuse note qui doit servir, elle seulement, à caractériser DEMOKRITOS (p. 81 : « Célebre filósofo grego, que, ao contrario de HERÁCLITO, ria constantemente da loucura humana »). etc. etc., mais nous ne croyons pas nécessaire d'insister là-dessus. L'ensemble est bien satisfaisant, et nous devons féliciter les peuples de langue portugaise de posséder enfin une telle histoire.

Nous voudrions seulement ajouter quelques considérations d'une portée générale — mais qui nous sont revenues avec plus d'insistence à la lecture du livre de M. VASCONCELLOS, — concernant la *traduction* des noms propres de personnes; elles ne regardent donc pas particulièrement M. VASCONCELLOS et les écrivains portugais, mais s'adressent aux écrivains de tous les pays, bien que dans une mésure différente. Mais c'est surtout dans les langues ibériques (nous ne nous occupons pas des langues slaves que nous ne connaissons pas) que l'inconvénient de ces tradutions se manifeste le plus clairement. Ne trouvons nous pas des noms comme *Papo*, *Teão*, *Arquimedes*, *Platão*, etc. etc. qui choquent énormément lorsqu'on s'est familiarisé avec le nom originaire de ces personnages ? Ce serait le moment d'en finir. Y compris l'autre mauvais usage de traduire les prénoms, et de faire d'un *Jean* un *John* et d'un *Guglielmo* un *William*. (Voir dans ce numéro d'Archeion à la p...) Ces traductions étaient jadis d'un usage courant. Leur emploi se réduit de plus en plus maintenant. Des peuples plus perspicaces, les allemands par exemple, les ont presque absolument abolies [1]. Voudra-t-on faire mesurer le manque de compréhension d'écrivains de certains pays à la ténacité avec laquelle ils continuent à se servir de traductions abominables ?

ALDO MIELI

---

1 Remarquons aussi que les français se servent couramment de ces *traductions*, qu'on devrait au contraire bannir des écrits scientifiques.

ABRAAM BAR HIIA, *Llibre revelador* ; *Meguillat Hamegallè*. Versió per J. MILLÀS I VALLICROSA. (Biblioteca Hebraico-Catalana, N. 1). 20×14 ; lviii, 257 p. Barcelona, Editorial Alpha, 1929. 10 pes.

JOSEPH BEN MEIR IBN SABARA, *Llibre d'ensenyaments delectables* : *Sèfer Xaaixuïm*, Trad. d'IGNASI GONZÀLEZ-LLUBERA. (B. H.-C., N. 2). xxvi, 194, p. Barcelona, Ed. Alpha, 1931, 10 pes.

ABRAAM BAR HIIA, *Llibre de geometria* : *Hibbur hameixihà ueha-tixbóret*. Versió per J. MILLÀS I VALLICROSA. (B. H.-C., N. 3). xxvi, 194 p. Barcelona, Ed. Alpha, 1931. 10 pes.

« L'activitat dels jueus de Catalunya », nous dit M. MILLÀS dans le premier des ouvrages cités ci-dessus », « s'exerci en teologia, filosofia, exègesi bíblica, moral, jurisprudència, talmúdica ; s'aplicaren també preferentment en les ciències matemàtiques, físiques, naturals i mèdiques, de totes les quals foren mestres eminents. En canvi, llur activitat purament literària fou ja més parca, si bé es produïren en la novellística, didàctica, història, gramàtica ; la poesia fou predominantment sinagogal i ascètica ». Mais l'importance de la littérature juive en Catalogne, surtout dans les XIIe, XIIIe et XIVe siècles, a été extraordinairement grande, comme on peut le constater en lisant l'admirable ouvrage *Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval* de M. MILLÀS, que nous avons analysé récemment dans Archeion (XIII, 1931, p. 371), ou en parcourant les deux derniers volumes (qui forment le vol. II) de l'*Introduction* de M. SARTON, que nous analysons dans ce numéro même d'Archeion (p. 123). On peut dire que par eux se réalisa un des premiers contacts, et des plus importants, entre la florissante culture arabe et les premiers tâtonnements de la renaissance dans l'Occident chrétien. Une *Bibliothèque* des écrivains juifs de Catalogne dans le moyen âge est donc très opportune, et si celle-ci nous offre des traductions en catalan, une langue qui ne compte pas parmi celles d'emploi international (voir mes observations dans Archeion, XIII, 1931, p. 377), ce qui fait que la *Bibliothèque* ne peut pas espérer une diffusion très grande à l'étranger, cette entreprise est pourtant justifiée par le fait que ces écrivains sont considérés par les catalans comme des écrivains nationaux. La *Bibliothèque*, d'autre part, est un symptôme du développement qu'ont actuellement, dans toute l'Espagne, les études des civilisations de langue sémitique (arabe et hébraïque) qui florissaient dans la pénisule ibérique. Nous en avons parlé longuement dans un compte-rendu sur plusieurs ouvrages espagnols recents (voir Archeion, XIII, 1931, p. 370-381). Et dans ce numéro même d'Archeion (p.138) nous donnons en plus le compte rendu d'un ouvrage très interessant de M. CANTERA BURGOS, professeur d'arabe et d'hébreu à l'Université de Salamanca, sur ABRAHAM ZACUT. M. CANTERA BURGOS nous a donné aussi d'autres travaux intéressants de ce genre [1].

---

[1] *Chébet Jehuda* (La Vara de Juda) de SALOMÓN B. VERGA. Trad. esp. con un estudio preliminar. 310 p. 4°, Granada, 1927. — *El libro de la Cabala* de ABRAHAM BEN SALOMÓN DE ARÉVALO. Trad. esp., prólogo y notas. 72 p. Salamanca, 1928. — *La usura judía en Castilla*, 26 p. Salamanca, 1931.

Parmi les écrivans juifs catalans une place éminente est occupée par ABRAAM BAR HIIA, mieux connu sous le surnom arabe de SABASSORDA (chef — ou individu — de la garde). Il vivait au commencement du XIIe siècle et c'est un événement symbolique et significatif qu'il ait collaboré avec PLATONE DI TIVOLI dans les versions latines que ce célèbre traducteur faisait des ouvrages en langue sémitique. Parmi les ouvrages originaux d'ABRAAM nous citons des *Fondements de l'intelligence et tour de la croyance*, une encyclopédie des sciences mathématiques, dont il ne nous reste que de fragments ; le *Livre de géométrie*, qui poursuit seulement des buts pratiques de mensuration, et qui se distingue ainsi de l'ouvrage précedemment cité, exclusivement scientifique ; la *Forme de la Terre*, traité d'astronomie et de cosmographie ; le *Calcul des mouvements des astres* ; des *Tables astronomiques* ; le *Livre pour calculer le calendrier*, le plus ancien traité hébreu sur ce sujet; la *Méditation de l'âme*, ouvrage éthique qui s'efforce à donner une base rationnelle à la religion, et le *Livre revelateur*. Ce dernier ouvrage et le *Livre de géométrie* sont maintenant publiés dans les volumes premier et troisième de la Biblioteca Hebraico-Catalana.

Le *Llibre revelador* a été traduit par M. MILLÀS sur le texte critique publió par JULIUS GUTTMANN en 1924 à Berlin. Cette édition contenait un *Prologue* celui-ci aussi en hébreu, de M. GUTTMANN ; il a été reproduit en catalan dans cette nouvelle édition. Cette œuvre d'ABRAAM, nous dit M. MILLÀS, « ens el presenta com a científic i exègeta alhora ; en ella vol fer exègesi messiànica a base de la Biblia i de la ciència dels astres ». Certainement l'historien des sciences peut lire cet ouvrage avec intérêt même du point de vue strictement scientifique (c'est-à-dire en faisant abstraction de son contenu philosophique et religieux) pour toute la partie ayant rapport à l'astronomie et à l'astrologie.

Directement scientifique est au contraire le *Llibre de geometria*, que nous avons déjà mentionné. Le texte hébreu en avait été publié à Berlin en 1912-13 par MICHAEL GUTTMANN, et c'est sur ce texte que M. MILLÀS a fait sa traduction. Il s'est aussi servi en partie des notes que M. GUTTMANN avait ajouté à son édition. Une introduction de M. MILLÀS nous expose avec détails le caractère de cet ouvrage et en étudie le contenu.

Le *Llibre d'ensenyaments delectables* offre un intérêt moindre aux historiens des sciences, mais n'est pas moins important pour l'étude de la littérature juive médiévale. On y peut voir les débuts des contes et fabliaux dans les écrits hébreux. Il y a aussi des recueils de proverbes et d'anecdots. D'autre part le chapitre VIII, *Questions naturals* est un recueil de questions scientifiques, du caractère des *Problemata* d'ARISTOTELES, dont la première partie concerne la médecine, et la seconde les autres sciences. Nous en donnons un exemple :

« *De l'esternut* :

Ell preguntà : I sabries tu declarar-me la causa de l'esternut ? Resposta : Una humor o aire nociu al cervell, el qual la natura ens fa expellir a través d'un os, perforat com un sedàs. De manera que per aquells orificis ix del nas a quella humor del cap. I essent els orificis d'aquell os estrets i fins, i la natura compellint a expellir-la amb gran força, l'esternut ès aixi oït ». (Confr. HIPP. *Aphor.* VII, 51 et ARIST. *Problemata*, X, 54).

Plusieurs autres volumes de cette *Biblioteca* sont en préparation.

ALDO MIELI

JULIUS RUSKA, *Turba Philosophorum. Ein Beitrag zur Geschichte der Alchemie.* (Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, B. I.) 25,5×17; x, 368 p. Berlin, J. Springer, 1931. RM. 58.

MAX WELLMANN, *Hippokrates-Glossare.* (Quellen und Studien etc. B. II) 25,5×17; viii, 88 p. Berlin, J. Springer, 1931, RM. 16.

Nous avons déjà avisé nos lecteurs que l'« Archiv für Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik » dirigé par JULIUS SCHUSTER, avait suspendu sa publication, et qu'il aurait été en quelque manière remplacé par les « Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, » organe officiel de l'Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften de Berlin. Nous avons maintenant sur notre table les deux premiers volumes de cette publication, satisfaisants sous tous les égards, soit du point de vue des auteurs qui l'inaugurent (deux des membres les plus distinguées de notre Comité international d'histoire des sciences), soit de celui materiel de l'édition. Nous regretterons seulement que le prix prohibitif fixé par l'éditeur, empêche la diffusion dont ces ouvrages devraient à bon droit jouir.

Nous avons eu souvent l'occasion de parler des ouvrages de M. RUSKA sur l'alchimie arabe et sur ses dérivations dans l'alchimie de l'Europe chrétienne. Un des résultats de ses travaux et de ceux de ses élèves, a été la découverte de la nature des écrits (arabes) attribués à GEBER. Un autre travail que nous avons analysé minutieusement a été l'étude de la *Tabula smaragdina*, où cet écrit célèbre parmi les alchimistes des derniers siècles, est poursuivi dans ses origines arabes et même antérieures. A cette dernière étude se rattache, par sa nature, l'ouvrage sur la *Turba philosophorum*. La *Tabula smaragdina* se compose de peu de lignes qui veulent résumer les procédés de l'*art*; la *Turba Philosophorum*, au contraire, est un long écrit, où, successivement, prennent la parole les maîtres de l'art, ou, mieux, les anciens philosophes, auxquels on attribuaient les idées alchimiques fondamentales pour exposer les idées sur la *grande œuvre* et sur plusieurs autres questions connexes. Naturellement la *Turba*, où, d'une façon quelquefois dramatique interviennent les philosophes les plus célèbres et même la *foule* des savants rassemblés, n'est pas un ouvrage historique, c'est-à-dire il ne rapporte pas les *véritables* opinions des philosophes, dont quelques uns sont légendaires et des autres (ANAXIMANDROS, PYTHAGORAS, XENOPHANES, etc.) n'ont rien écrit de ce genre. Mais la *Turba* était en grand honneur chez les alchimistes, et elle nous donne un des meilleurs aperçus sur l'alchimie médiévale, d'où sa valeur historique indéniable.

Le but de M. RUSKA a été celui d'étudier l'origine de cet écrit, de le commenter, et de nous en donner en même temps un texte critique et une traduction allemande. Il a accompli magnifiquement la tâche qu'il s'était imposé.

Le livre de notre collègue de Berlin se divise en quatre parties. La première nous fait connaitre les données du problème de la *Turba* et pose les questions préliminaires. Trois textes différents de cet écrit alchimique avaient été imprimés, et à différentes reprises, au cours des XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles. Ces textes différaient notablement entre eux : le dialogue, si vivant, était supprimé

dans deux d'entre eux et était remplacé par des *sententiae* des philosophes. Les noms même des interlocuteurs varient en forme et en nombre, et beaucoup sont déformés de manière que, par exemple, ce n'est pas facile de reconnaitre ARCHELAOS sous la forme *Arisleus*, ou EMPEDOKLES sous celle de *Pandulfus*, ou ANAXIMANDROS sous celle d'*Iximidrus* ou LEUKIPPOS sous celle de *Lucas*. Mais, comme nous le verrons, ces déformations mêmes aident la solution du problème des origines de l'écrit. Celui-ci, en effet, comme M. RUSKA le demontre soigneusement, dérive d'un écrit arabe, composé en Egypte vers la fin du Xe siècle ou les débuts du XIe. Les preuves principales en sont les noms des interlocuteurs, que M. RUSKA rétablit soigneusement, les noms arabes techniques que les traducteurs de l'Occident chrétien n'avaient su rendre qu'en leur conservant la forme originelle, et plusieurs particularités dans la forme littéraire et dans les concepts exprimés. Une preuve des plus convaincantes c'est la découverte de textes arabes empruntés à la *Turba*, dans des écrivains musulmans plus récents, et qui sont rapportés dans la quatrième partie de l'ouvrage que nous examinons.

Les défauts des textes imprimés de la *Turba* latine, rendaient nécessaire, pour une étude sérieuse, de recourir aux manuscrits anciens, dont nous possédons un grand nombre, et dont la liste et les caractéristiques sont donnés par M. RUSKA à la fin de la première partie. Mais le manuscrit le plus important, qui a été la base de l'édition critique de la *Turba*, est le Ms. Qu 584 de la Bibliothèque de Berlin, possédé autrefois par le prince BALDASSARRE BONCOMPAGNI, et acheté en 1899 à la suite de la dispersion de la bibliothèque de ce notable historien des sciences, dispersion stupidement provoquée et tolérée par le Gouvernement italien d'alors. Ce texte, soigneusement collationé avec les autres manuscrits et avec les versions imprimées, pourvu d'un apparat critique et complété ou modifié où cela était nécessaire, forme la deuxième partie du livre publié par M. RUSKA. La troisième partie contient la traduction allemande du texte latin. Les notes, très abondantes, ajoutées en bas des pages, en plus de quelques observations philologiques, contiennent des commentaires sur le contenu même de l'ouvrage alchimique ; en particulier sont désignés les passages qui se rapportent à des textes (grecs en grande partie, mais aussi arabes) existants avant la composition de la *Turba*, et ces textes sont pour la plupart cités in extenso.

La quatrième partie de l'ouvrage, termine et résume l'étude étendue que M. RUSKA a consacré à cet écrit fondamental de la littérature alchimique. Nous ne pouvons pas entrer dans tous les détails, ou citer toutes les observations qui font de ce livre de M. RUSKA un des ouvrages récents les plus importants pour toute l'histoire de l'alchimie, et pas seulement pour le problème particulier qu'il s'est posé. Nous dirons seulement qu'il démontre que la *Turba*, bien qu'elle s'appuie naturellement sur les doctrines des alchimistes grecs, auxquels elle emprunte maints passages, n'a pas un antécédent littéraire dans les écrits grecs. Influencée par les conditions et les usages de son temps (les synodes acclésiastiques ou les discussions savantes du moyen âge), la *Turba*, au moins en imagination, nous représente le premier congrès international de chimie (p. 287), où PYTHAGORAS assume la présidence, tel qu'un patriarche d'un synode, et ARISLEUS (ARCHELAOS) est le secrétaire général. Cet ouvrage arabe, en plus, peut se considérer comme un écrit polémique, dirigé contre les grecs,

qui abusaient des locutions obscures et des « Decknamen », et rendaient ainsi incompréhensible la science de l'alchimie. « Die *Turba*», écrit l'auteur, est « eine Kampfschrift degen diese griechischen Alchemisten.... und hat den Zweck eine Befreiung der Kunst von der Pest der Decknamen herbeizuführen und sie auf den Boden einer allgemein anerkannten Naturphilosophie zu stellen ». « So viel ist aber sicher », ajoute l'auteur, « dass erst die Araber gründlich mit dem Unwesen der Decknamen aufgeräumt haben. Was bei GÂBIR und bei AL RÂZÎ von den sogenannten Decknamen noch vorhanden ist, ist kaum der Rede wert. Wenn etwa der Schwefel als « Bräutigam », das Quecksilber als « entflohener Sklave », der Salmiak als « Adler » bezeichnet werden, so sind das schon feste Kunstnamen, die wie « Sonne » und « Mond » für Gold und Silber gebraucht wurden und jedermann bekannt waren. ».

J'ajouterai que la *Turba* n'est pas le seul écrit arabe conçu sous la forme d'un compte rendu d'un congrès de savants. Il y a la trace d'autres écrits de ce genre. Il faut noter aussi que le commencement de la *Turba* : «Liber, in quo discipulorum suorum prudentiores ARISLEUS congregavit, PITAGORAM sc. philosophum et sapientum, verba, qui in *tertia* synodo Pitagorica qui artifex dicitur sunt coadunati », fait supposer que ce *troisième* congrès avait été précédé, toujours en imagination, par deux autres congrès, c'est-à-dire par deux autres écrits du genre de la *Turba*.

L'important travail de notre collègue M. MAX WELLMANN a pour but de rechercher les sources dernières des Glossaires hippocratiques d'EROTIANOS. C'est un travail philologique par sa méthode, mais d'histoire de la médecine par son contenu. Les résultats obtenus nous sont ainsi exposés par l'auteur : « EROTION, der Verfasser des uns in Auszuge erhaltenen Hippokratesglossars unter NERO, war Arzt. Die direkte Vorlage für sein Glossar war der gelehrte Grammatiker ANTIGONOS aus Alexandreia zur Zeit des AUGUSTUS TIBERIUS mit seinen Ὑπομνήματα Ἱπποκράτους, während sein Kommentar zu NIKANDERS Theriaka und Alexipharmaka in unsern Nikanderscholien vorliegt. Dieser Grammatiker hat für seinen Hippokrateskommentar 4 Werke zu Rate gezogen : für seine medizinischen Glossen den Kommentar des Arztes LYSIMACHOS aus Kos ὁ Ἱπποκράτειος, für das attizistische Material die Λέξεων συναγωγή des aristarcheischen Grammatikers ARTEMIDOROS aus Tarsos (I. Jahrh. v. Chr.), für seine Homerglossen die Λέξεις Ὁμήρου des älteren APOLLONIOS ὁ Χαίριδος (80 v. Chr.), der auch dem Scholiasten des APOLLONIOS von Rhodos und dem jüngeren APOLLONIOS ὁ Ἀρχιβίου (50 n. Chr.) das Material geliefert hat, und für alles Naturwissenschaftliche die Ὕλη des SEXTIUS NIGER (AUGUSTUS). Der Arzt LYSIMACHOS von Kos hat für seine Ὑπομνήματα Ἱπποκάτους das Glossar des Herophileers BAKCHEIOS aus Tanagra benützt, dem er die grosse Fülle des gelehrten Materials verdankt, die unser Glossar so wertvoll macht. BAKCHEIOS (um 200 v. Chr.) ist der Inaugurator der hippokratischen Glossenliteratur des Altertums. Er machte die erste Ausgabe der hippokratischen Schriften und schrieb im Anschluss an seine Ausgabe Kommentare zu HIPPOKRATES und sein Glossar mit Benützung der Λέξεις des grossen Grammatikers ARISTOPHANES von Bysanz. Die Glossare und Erklärungsschriften der Aerzte GLAUKIAS, EPIKLES, HERAKLEIDES von Tarent und

des Grammatikers EUPHORION (180 v. Chr.) traten seinem Glossar gegenüber in den Hintergrund. ».

Ayant ainsi précisé le contenu de l'ouvrage, il ne nous reste qu'à rappeler la grande valeur de M. WELLMANN, un de nos plus grands hellénistes contemporains, dont les éditions et les études font autorité. Son travail d'ensemble sur les médecins grecs, poursuivi pendant de longues années et communiqué au monde scientifique par maints volumes et par d'innombrables articles, restera comme une des œuvres les plus grandioses de philologie et d'histoire des sciences, qui aient été faites dans ces derniers temps.

ALDO MIELI

PIERRE BRUNET, *L'introduction des théories de Newton en France au XVIIIe siècle. I. Avant 1738.* 25×16 ; viii, 355 p. Paris, Libr. Hermann 1931, 55 fr.

Notre collègue PIERRE BRUNET, qui avait étudié *Les physiciens hollandais et la méthode expérimentale en France au XVIIIe siècle* (Paris, 1926) et avait consacré deux beaux volumes à MAUPERTUIS (Paris, 1929) (voir Archeion, XII, 1930, p. 92) a maintenant publié un premier volume sur *L'introduction des théories de Newton en France*, en s'arrêtant, dans cette première partie, à l'année 1738, au moment « où la publication des *Éléments de la Philosophie de Newton*, par VOLTAIRE, imposa aux débats une tournure nouvelle, qui ne devait pas d'ailleurs longtemps subsister ». Il continue, ainsi, son étude approfondie de la science du XVIIIe siècle, examinée surtout dans son développement en France, qui enrichit notre discipline d'un ensemble de travaux du plus haut intérêt et d'une véritable importance pour une connaissance sûre et détaillée du Siècle de l'Encyclopédie.

Notre collègue PIERRE BRUNET, auquel nous lie une collaboration presque quotidienne au Centre international de Synthèse et au Comité international d'histoire des sciences, est bien connu des lecteurs d'Archeion, dont il est devenu récemment un collaborateur assidu. Nous ne devrons donc pas faire ici les louanges de son travail, cela doit être fait par des personnes en relation moins directe avec lui, ni exposer sa méthode historique, qui a été examinée par nous dans le compte-rendu de ses ouvrages antérieurs, et qui le guide aussi dans ce nouveau travail. Nous nous bornerons donc à un exposé objectif du contenu de l'ouvrage.

Le premier chapitre (p. 1-78) étudie *Les premières influences et la résistance cartésienne (1700-1720)*. Les premières répercussions des *Principia mathematica* vinrent en effet, au commencement du siècle, jeter des doutes sur la physique cartésienne qui venait à peine de s'installer solidement en France, et tout naturellement les cartésiens, FONTENELLE par exemple, réagirent contre un système qui excluait l'existence des tourbillons et admettait les actions à distance. Mais *Les préliminaires véritables du débat (1720-1728)* (ch. II, p. 79-149) eurent lieu après que l'*Introductio ad veram astronomiam* de GRÉGORY eût apporté un appoint considérable à la diffusion du newtonianisme. Mais ces influences grandissaient de jour en jour, et elles s'exerçaient aussi dans le domaine de la chimie, comme nous l'a montré Mme METZGER dans ses articles sur NEWTON publiés dans cette revue, et rassemblés dans un volume bien

connu de nos lecteurs (*Newton, Stahl, Boerhaave etc.*, voir Archeion, XII, 1930, p. 406). Il est donc bien naturel qu'on dût assister à *L'effort des grands cartesiens* (*1728-1732*) (ch. III, p.153-202) pour lutter, avec une violence croissante, contre les envahissements du newtonianisme. Mais ils ne réussirent pas. On assiste ensuite aux *Premiers travaux newtoniens* (*1732-1734*) (ch. IV, p. 203-298), et nous trouvons en lice à la première place MAUPERTUIS avec son *Discours sur la figure des astres*. « Ce n'était pas une grande gloire » écrit-il plus tard dans ses *Lettres*, « de venir présenter à ses compatriotes une découverte faite par d'autres depuis cinquante ans. Ainsi je puis dire que je suis le premier qui osa en France, proposer l'attraction du moins comme un principe à examiner.... On peut voir avec quelle circonspection je présentais ce principe, la timidité avec laquelle j'osais à peine le comparer à l'impulsion, la crainte où j'étais en faisant sentir les raisons qui avaient porté les Anglais à abandonner le cartésianisme. Tout cela fut inutile et, si ce discours fit quelque fortune dans les pays étrangers, il me fit des ennemis personnels dans ma patrie ». Cet état d'esprit étant donné, on pouvait s'attendre à une lutte acharnée entre les sectateurs de DESCARTES et les admirateurs de NEWTON. On peut assister ainsi à *La préparation des grandes controverses* (*1735-1737*) (ch. V, p. 299-341), qui éclateront à la publication de l'écrit de VOLTAIRE, et qui améneront la victoire définitive de NEWTON. Jusqu'à cette date, comme nous dit CONDORCET, « le cartésianisme dominait encore, même dans l'Académie des Sciences de Paris ».

Nous attendons maintenant le second volume pour retrouver dans l'excellente exposition de M. BRUNET, « avec quelle habilié, et aussi avec quelle ténacité, les disciples de DESCARTES rivalisèrent » encore « d'ardeur pour répondre aux objections soulevées par NEWTON » et par les newtoniens « et pour présenter la théorie tourbillonnaire sous le jour le plus favorable dans son application aux divers problèmes scientifiques alors considérés ».

ALDO MIELI

F. CANTERA BURGOS, *Notas para la Historia de la Astronomía en la España Medioeval. El Judío Salmantino Abraham Zacut.* 24×17 ; 348 p., 9 lám. Madrid, C. Bermejo, impressor, 1931, 10 pes.

(Anche : Revista de la Academia de Ciencias exactas, físico-químicas y naturales de Madrid, Tomo XXVII de la 2. Serie p. 63-409).

Quantunque l'Archeion non dia di consueto notizia delle memorie inserite in pubblicazioni periodiche[1], pure crediamo fare un'eccezione riguardo al lavoro di cui abbiamo testè trascritto il titolo, il quale, mentre grazie alla sua notevole importanza merita un trattamento di favore, corre il pericolo di sfuggire agli studiosi, per essere pubblicato in un periodico non grandemente

[1] Il prof. LORIA, inviandoci questa recensione, non aveva ancora visto il volume pubblicato a parte. Per altre opere pubblicate dal CONTERA BURGOS, vedi la nota a p. 132 [La Red.].

diffuso. È un lavoro frutto di assiduo ricerche, compiute in biblioteche spagnole (Salamanca, Siviglia, Madrid) ed estere (Lione, Monaco, Vienna) ed è condotto applicando i più rigorosi procedimenti oggi in uso nella filologia e nella storia; perciò tutti coloro che s'interessano alla conoscenza dell'astronomia medioevale si associeranno al voto fatto dall'autore che il suo esempio venga ampiamente seguito, chè solo così verranno generalmente conosciuti le opere tuttora inedite di astronomi arabi ed ebrei conservati in biblioteche sparse nella Penisola iberica e che da secoli sono in attesa di venire studiati.

L'autore ha anzitutto faticosamente raccolti i dati biografici relativi all'astronomo il cui nome completo è ABRAHAN BAR SAMUEL BAR ABRAHAM ZACUT. Questi nacque a Salamanca fra il 1450 ed il 1452; devesi essersi sin da giovane dedicato allo studio delle scienze, essendo nota un'osservazione da lui fatta nel 1474 nella sua città nativa. Se ivi o in altra università spagnuola egli abbia insegnato non è noto con certezza. L'espulsione dalla Spagna di tutti i suoi correligionari lo costrinse a rifugiarsi in Portogallo ed in quella corte ottenne da re GIOVANNI II il grado di astronomo e cronista e lo conservò presso il successore D. MANUEL. Nel 1496 pubblicò il suo *Almanacco perpetuo*, la più importante e celebre delle sue opere; in quell'epoca, con i suoi lumi ed i suoi consigli, collaborò efficacemente alla preparazione della grande impresa oceanica che doveva dare gloria a VASCO DI GAMA; risale allo stesso tempo l'invenzione d'un astrolabio che rese preziosi servigi ai navigatori. Le persecuzioni contro gli Ebrei, cominciate in Portogallo ad imitazione della Spagna, lo costrinsero a riparare successivamente a Tunisi, a Cartagine e finalmente in Turchia, ove, fra il 1510 ed il 1515, ebbero termine le tribolazioni che, durante queste peregrinazioni, non gli vennero risparmiate.

Passando alle opere dello ZACUT l'autore enumera e ne esamina gli scritti scientifici e letterari che vanno sotto il suo nome, registrando accuratamente i nomi degli scrittori che vi sono citati [2], non senza rilevare che lo ZACUT, senza falsa modestia, vanta i progressi che a lui deve la scienza del cielo. Va al riguardo notato che il CANTERA BURGOS sostiene che lo ZACUT si manifesta nelle sue opere alieno da sogni astrologici, mentre altri — e fra i recenti basta citare F. GOMES TEIXEIRA [3] — manifestò un parere diametralmente opposto.

---

[2] L'esame delle opere dello ZACUT è seguito da un'estesa Bibliografia relativa a scritti sulla astronomia medioevale e soggetti connessi. Ci stupisce però di non avervi trovato cenno della monumentale opera del DUHEM sopra *Le système du monde*, ove dello ZACUT è fatto un cenno, sia pure rapido (T. II, p. 263-4). Nella stessa Bibliografia avrebbe potuto poi trovare posto onorevole la suntuosa pubblicazione di BOFFITO e MELZI d'ERIL, *Almanachi Dantis Alighierii sive Prophaci Judaei Montipessulani Almanach perpetuum ad annum 1300 inchoatum*, nunc primum editum ad fidem Codicis Laurentiani (Florentiae, 1928).

[3] *Panegíricos e Conferências* (Coimbra, 1925); a p. 62, leggesi quanto segue: « Na Hespanha, ZACUTE, ne seu *Almanach perpetuum*, já aqui mencionado, apresentou tábuas para se conhecer o tempo que medeia, na natalidade das crianças, entre a concepçã› e o parto, tábuas ridículas destinadas à formação dos horóscopes. Aquela obra foi escrita pelo autor para uso dos astrólogos e foi por um acaso feliz que se trasformou, come vimos, em um instrumento de sã aplicaçã› na Náutica ».

Le traduzioni in latino e in spagnuolo di cui più volte furono onorate le principali opere dello ZACUT mostrano che quella autovalutazione non era in alcun modo esagerata. Della *Composición magna* viene nel lavoro che annunciamo per la prima volta pubblicata la versione spagnuola in base ad un ms. conservato nell'Università di Salamanca, anzi quattro pagine ne sono riprodotte in zincotipie; il relativo testo viene poi dall'autore accuratamente paragonato a quello che risulta da codici esistenti a Lione, Monaco e Vienna.

L'ultima parte della memoria in questione contiene alcune ricerche sparse di notevole interesse e di non minore valore. Nell'una si leggono le biografie di coloro che nell'Università di Salamanca occuparono la cattedra di astronomia dal 1464 al principio del Secolo XVI; un'altra dà notizia intorno a un «maestro SALAYA «presunto traduttore dell'*Almanacco*» zacutiano; di Don GONZALO DE VIVERE, vescovo di Salamanca, tratta il paragrafo successivo della stessa ultima parte. La quale si chiude con interessanti considerazioni relative alle pitture di soggetto astronomico che ammiransi nel soffitto della Capella annessa all'Università di Salamanca, anzi di esse sono allegate riuscitissime fototipie.

Se non c'inganniamo quanto procede può servire di misura del cospicuo valore che possiede lo scritto del CANTERA BURGOS; tuttavia, se il lettore, incoraggiato dalle nostre parole, ricorrerà all'originale, vi troverà molto ancora, che noi, per ragioni di spazio, fummo costretti a tacere.

Genova, Università.

GINO LORIA

F. MARGUET, *Histoire générale de la navigation du XVe au XXe siècle.* 18×25; 307 p. Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. 1931.

Par son bel ouvrage sur l'*Histoire de la longitude à la mer au XVIIIe siècle en France*, M. MARGUET était tout désigné pour écrire une *Histoire générale de la navigation*. Nous devons donc regretter que l'auteur, si bien renseigné sur tout ce qui concerne les progrès de cette science complexe, se soit contenté de donner, sous ce nouveau titre, une seconde édition de son travail antérieur. Sans doute a-t-il étendu la plupart des chapitres; quelques-uns ont été remaniés considérablement, et le dernier, tout-à-fait nouveau, fait connaître «les apports essentiels du XIXe siècle». Il n'en reste pas moins que l'ensemble ne parait pas avoir été assez élargi pour répondre au titre actuel.

Sans aller jusqu'à considérer, avec LALANDE, comme une question de navigation la construction des vaisseaux (on ne peut méconnaître toutefois que certaines techniques sur ce point sont étroitement liées à la considération des nécessités de la navigation au sens large), on peut trouver quelque peu arbitraire la restriction de la navigation aux problèmes du point et de la carte marine (encore M. MARGUET accorde-t-il, dans son exposé, une place fort réduite à l'histoire de la cartographie maritime). On chercherait donc volontiers, mais vainement, dans ce volume des renseignements sur la manœuvre des vaisseaux.

Ainsi limitée, la question, fort intéressante d'ailleurs et particulièrement importante, étudiée avec beaucoup de compétence par M. MARGUET, reste en-

visagée surtout en fonction du XVIIIe siècle. Il est incontestable qu'à cette époque précisément de grands progrès furent réalisés; cette raison n'est peut-être pas suffisante cependant pour faire substituer à une division par époques, une répartition générale des chapitres d'après les différents problèmes, ou plutôt les différentes solutions apportées à un même problème. Nous pensons que l'acte de 1714 et la fondation d'un prix par ROUILLÉ DE MESLAY en 1715 (M. MARGUET fait d'ailleurs nettement ressortir l'importance de ces deux événements) auraient permis de diviser assez facilement ce qui concerne le XVIIIe siècle et ce qui appartient à la période précédente. Le lecteur aurait ainsi trouvé réunis, dans une première partie, tous les renseignements sur la navigation du XVe au XVIIe siècle inclus, alors qu'il est obligé pour se faire une opinion générale sur la question, d'en chercher les éléments au début des divers chapitres (il est vrai qu'un bon index alphabétique des matières et des auteurs facilite ce travail). L'ouvrage n'eût pas été ainsi plus savant, mais seulement plus commode.

Si nous formulons de tels désiderata en présence d'un volume qui a de réels et grands mérites, c'est précisément parce que les profondes connaissances de M. MARGUET en ce domaine auraient été ainsi plus facilement et plus complètement, plus largement aussi utilisables. En effet, en même temps que les réflexions que nous venons d'exprimer, nous avons tiré encore, de la lecture de cette intéressante *Histoire de la navigation*, des remarques sur l'opportunité d'un tel travail pour l'histoire générale. L'état notamment de l'astronomie nautique au XVIe siècle est tellement important que la Commission des grands voyages et grandes découvertes, constituée dans le Comité international des sciences historiques, a décidé de poser la question comme thème de communications au Congrès de Warszawa. Bien des éléments du problème se trouvent dans le livre de M. MARGUET, qui apporte la documentation essentielle sur quantité d'autres points.

Paris. Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

IVOR B. HART, *Makers of Science. Mathematics, Physics, Astronomy.* With an Introduction by CHARLES SINGER. 18×12 ; 320 p. 120 fig. London, Oxford University Press, 1923, 6 sh.
D. M. TURNER, *Makers of Science. Electricity and Magnetism.* With an Introduction by CHARLES SINGER. 18×12 ; xvi, 184 p. 65 fig. London, Oxford University Press, 1927, 7 sh. 6 d.
ERIC JOHN HOLMYARD, *Makers of Chemistry.* 18×12 ; xvi, 314 p. 98 fig. London, Oxford University Press, 1931. 7 sh. 6 d.

Ces petits volumes *Makers of Science* s'adressent au grand public et veulent lui présenter des aperçus courts et faciles sur le développement d'une branche du savoir et sur la vie des savants les plus remarquables. Ils sont d'ailleurs rédigés par de personnes compétentes et de valeur, et ont comme leur promoteur M. CHARLES SINGER, auquel l'histoire des sciences en Angleterre est redevable de tant d'heureuses initiatives. D'autre part ces livres n'ont qu'un but de vulgarisation, et il ne faut pas y rechercher plus qu'ils

ne nous veulent offrir. Il serait très souhaitable qu'aux trois volumes publiés, dont les premiers ont déjà eu des réimpressions, viennent s'ajouter plusieurs autres dans un temps très proche.

Le plus ancien des trois volumes publiés, celui de M. HART, a presque le caractère de biographies détachées. L'auteur nous parle d'ARISTOTELES et de l'école d'Alexandrie, de ROGER BACON, COPERNICUS, KEPLER, GILBERT, GALILEO, DESCARTES, NEWTON et BOYLE. Nous passons après (sans autres intermédiaires que quelques lignes sur les événements interposés) à AMPÈRE, DAVY, OHM, FARADAY et Lord KELVIN, pour terminer avec des considérations sur la science d'aujourd'hui et sur la science de demain. Mais les différents chapitres sont bien rédigés et on peut les lire avec profit.

Le volume de M. TURNER, au contraire, suit avec méthode le développement de la science de l'électricité. Après un aperçu des connaissances jusqu'à GILBERT, l'auteur expose les progrès de l'électrostatique au XVIIIe siècle, la découverte du courant électrique et ses premières applications, le commencement de l'électro-magnétisme et la découverte de l'induction électromagnétique, le développement des mesures électriques et de certaines applications de l'électricité, pour terminer avec des considérations historiques sur l'électrolyse, la conduction de l'électricité à travers les gaz et la théorie de la constitution électrique de la matière.

Vraiment admirable, enfin, est le petit livre de M. HOLMYARD, qui tout en maintenant un caractère divulgatif et populaire, nous expose l'évolution de la chimie d'une manière sûre et précise. L'auteur, dont les travaux sur la littérature alchimique arabe sont bien connus, et qui s'est occupé aussi d'autres parties de l'histoire de la chimie, sur lequelles il a publié des écrits spéciaux, était tout désigné pour écrire un tel livre, où l'on retrouve aussi des points de vue originaux et les résultats de ses considérations personnelles. Ainsi nous croyons que ce livre rendra des services même aux historiens de la chimie, qui pourront le lire avec le plus grand profit. Notons seulement, ici, que la date de publication du livre a empêché l'auteur d'accueillir les dernières découvertes qui ont été faites à propos du *chimiste* arabe GEBER, qui a été un sujet de nombreux travaux originaux de M. HOLMYARD même. Nous espérons qu'une nouvelle édition, que nous souhaitons très proche, permettra à l'auteur de mettre au point cette partie où l'on traite de faits très importants pour une juste compréhension de la chimie arabe.

ALDO MIELI

HERMANN KOPP, *Geschichte der Chemie.* 4 Theile (Bände) (20 × 13,5); xx, 455; x, 426; xii, 372; xvi 448 p. Neudruck der Originalausgabe, Leipzig, Alfred Lorentz Buchhandlung, 1931. R.M. 80.

Il n'y a pas un historien de la chimie qui, en voulant travailler sérieusement, n'ait pas dû recourir aux ouvrages d'HERMANN KOPP. Mais il n'était pas facile de les atteindre. Sauf dans les grandes bibliothèques, qui souvent possédaient l'ouvrage depuis sa parution, et dans quelques institut de chimie, plusieurs de ses ouvrages, et surtout la *Geschichte der Chemie*, publiée en quatre volume de 1843 à 1847, ne se trouvaient plus, et ils étaient presque disparus du

marché d'antiquariat. Une réimpression de la *Geschichte* à laquelle, il semble, que va suivre une réimpression des *Beiträge* et de l'*Alchemie*, doit donc nous rejouir. Et nous en félicitons la maison Alfred Lorentz de Leipzig, qui est en même temps une grande maison d'édition et d'antiquariat, laquelle dans ces derniers temps n'a pas reculé devant les difficultés financières de l'impression d'ouvrages rares et épuisés, parmi lesquels nous citons les 5 volumes d' « Janus, Zeitschrift für Geschichte und Literatur der Medizin » publiés de 1846 à 1853 par A. W. E. TH. HENSCHEL, et qui forment le premier recueil d'histoire de la médecine de ce nom.

Les ouvrages historiques de HERMANN KOPP ont la plus grande importance. Ils nous ont donné pour la première fois une histoire moderne de la chimie et ils sont même aujourd'hui une source de renseignements et d'information, bien qu'en y puisant il faut toujours tenir compte que dans beaucoup de cas, les faits qu'il nous expose ont été contéstés ou sont maintenant appréciés d'une autre manière. Ils sont ainsi de la plus grande valeur, mais le lecteur doit les consulter avec esprit critique et en tenant compte de la littérature contemporaine. La place de KOPP comme historien est donc tout-à-fait remarquable. Il nous a paru intéressant de demander au plus remarquable historien moderne de la chimie, M. EDMUND O. VON LIPPMANN, son opinion sur KOPP comme historien. Avec sa courtoisie accoutumée, il a voulu écrire pour nous un article, que nos lecteurs trouveront à la première page de ce numéro, qui est aussi la p. 1 du vol. XIV d'Archeion. Ses considérations sur KOPP comme historien en général et l'analyse qu'il fait de la *Geschichte der Chemie*, nous dispensent de parler ici avec plus détails de l'ouvrage qui vient d'être réimprimé. Nous nous bornerons à faire remarquer que la reproduction photomécanique est parfaitemant réussie, et que les historiens et les chimistes doivent se réjouir du fait que maintenant cet ouvrage classique pourra se trouver dans toutes les bibliothèques scientifiques.

A la suite de la réimpression de la *Geschichte* et de l'article que M. VON LIPPMANN a voulu écrire pour nous, il nous a paru utile d'envisager HERMANN KOPP aussi comme homme et comme chimiste, et publier là-dessus une brêve note dans notre revue. Nous aurions accueilli avec le plus grand plaisir des *souvenirs* sur KOPP de M. MEYERSON, qui a été son disciple et qui conserve une grande vénération pour son maître de chimie. Mais il n'a pas eu la possibilité de les rédiger. Au contraire Mme BESSMERTNY, dont l'aide dans la rédaction d'Archeion nous est précieux, a bien voulu écrire pour nous un court article *Hermann Kopp als Chemiker*, que nos lecteurs trouveront à la p. 62. En effet l'œuvre du savant historien a été aussi remarquable dans la chimie physique, et particulièrement dans l'examen des rapports entre les propriétés physiques des substances et leur composition chimique. Prendre en examen cette œuvre rentre donc parfaitement dans le cadre des études que nous poursuivons.

Notre revue a ainsi cru d'accomplir un acte d'hommage à KOPP, acte qui lui était bien dû. Nous espérons que la réimpression d'autres de ses ouvrages historiques nous permettra d'insister encore sur la place remarquable que revient à KOPP parmi les historiens des sciences.

ALDO MIELI

J. A. CHOCRANE. *Lavoisier.* 18,5×12 xiii, 264 p. ill. London. Constable and Cy, 1931. 7 sh. 16 d.

Ce petit livre fort agréable à lire n'a pas de prétention scientifique ; l'auteur n'a fait aucun effort d'érudition et sa bibliographie ne comprend qu'un petit nombre d'ouvrages connus depuis longtemps ; la plupart des travaux récents tels que les écrits de M. MELDRUM ou encore l'excellente biographie de LAVOISIER due à la plume de M. MIELI, etc., semblent avoir échappé à ses investigations ; remarquons aussi que M. CHOCRANE ne propose aucune interprétation inédite ou critique des textes utilisés ; s'il lui arrive de donner son opinion personnelle sur telle question controversée de priorité des découvertes, il ne renouvelle pas le problème historique et accepte docilement les données fournies par la tradition.

Ces quelques remarques ne sont pas destinées à blâmer mais à définir le livre que nous analysons, qui n'est pas écrit pour les historiens des sciences mais pour le public cultivé désirant connaître mieux la vie et l'œuvre d'un des plus grands savants dont l'humanité puisse s'enorgueillir ; n'est-il pas curieux, s'est demandé M. CHOCRANE qu'aucun ouvrage facile d'accès retraçant la carrière brillante, les succès éclatants et la mort tragique du « père de la chimie » n'ait paru en langue anglaise ; c'est même pour combler une lacune de la haute vulgarisation qu'il lui a consacré cette étude.

Contrairement à beaucoup d'autres historiens, M. CHOCRANE fait effort pour fournir une esquisse exacte de l'état caractéristique de la France au 18e siècle, et il a soin de replacer LAVOISIER dans le milieu qui le vit naître, grandir, révolutionner la chimie et mourir victime des convulsions d'une révolution politique ; nous ne pouvons suivre l'auteur dans son récit fort bien écrit, alerte et évocateur ; signalons seulement qu'il s'intéresse à son héros, le juge intellectuellement et moralement, comme il juge les autres chimistes aussi bien que ses accusateurs, et conclut que la république en sacrifiant les fermiers généraux à juste titre impopulaires, fit disparaître un homme de génie qui avait bien mérité de la patrie et de la science.

Paris, Centre International de Synthèse.

HÉLÈNE METZGER

Antoine Laurent Lavoisier. Textes choisis et traduits par E. et N. TROPOVSKII, sous la direction et avec la préface et la biographie de M. A. BLOCH, (Les Classiques de la sciences mondiale) 20×15 ; 80 p. Leningrad. Editions régionales 1931.

Ce petit volume comprend deux parties. Dans la première M. M. A. BLOCH fait une introduction à la fois historique et critique à l'œuvre de LAVOISIER qui se trouve présenté, non comme le fondateur, mais comme un des plus grands artisans de la chimie moderne. Une note de la rédaction essaie de montrer la place de LAVOISIER dans l'histoire des sciences réintégrée, elle même, dans l'histoire de la lutte des classes. La France du XVIIIe siècle est marquée par la décomposition de la société féodale sous la poussée des forces capitalistes. La philosophie de la bourgeoisie correspond aux exigences économiques de cette époque révolutionnaire et trouve son expression dans

la conception matérialiste de l'univers. Le grand mérite de LAVOISIER fut d'avoir apporté une vérification « expérimentale et scientifique » à cette vision moniste, en formulant le principe de la conservation de la matière. La matière étant posée comme la seule condition de ses propres changements, la chimie moderne fut fondée et, bien plus, apparut comme la source historique du marxisme (p. 4). Seulement et c'est ce que la rédaction reproche à LAVOISIER, LAVOISIER était de la lignée mécaniste de ses contemporains français ; DIDEROT, d'HOLBACH, HELVETIUS. Il n'a donc pas vu le caractère *dynamique* et *historique* du matérialisme dialectique que MARX et ENGELS formuleront (p. 4).

Cette note de présentation mise à part. M. BLOCH donne un bref, mais très clair aperçu, sur LAVOISIER, sa vie et sa place dans l'histoire des découvertes scientifiques... Le style est clair, expressif. Les textes choisis à l'appui sont précis et caractéristiques : ce sont des extraits de Mémoires présentés à l'Académie des Sciences sur la calcination des métaux, sur la respiration des animaux, sur la nature de l'eau, etc. etc.

C'est un excellent ouvrage de vulgarisation.

Paris, Centre International de Synthèse.

VALENTIN FELDMAN

EUGEN RABINOWITSCH und ERICH THILO. *Periodisches System. Geschichte und Theorie*, 25,5×16,5 ; xii, 302 p., mit 50 Abbildungen und 49 Tabellen. Stuttgart, Ferd. Enke, 1930. RM. 27.

L'histoire du système périodique des éléments est une des plus intéressantes de l'ensemble des sciences physiques et chimiques. Le système ne pouvait pas s'établir si l'on n'avait pas pu trouver exactement la valeur dite poids atomique, et cela ne fut guère possible que par l'œuvre de CANNIZZARO. Tout de suite après, les travaux de MENDELEJEFF et de LOTHAR MEYER aboutirent à la découverte de régularités frappantes et périodiques dans les propriétés des éléments, si on les considérait dans l'ordre de leur poids atomique croissant. Les régularités se maintinrent (à quelque petite incertitude près) à la découverte de nouveaux éléments et même à celle d'une période tout-à-fait nouvelle, celle des gaz rares. Dans ce système, sans doute, se cachait une loi naturelle ayant son fondement dans des propriétés essentielles de ce qu'on appelle *matière*. Les physiciens modernes ont cru avoir trouvé cette cause dans la constitution de l'atome, dans sa formation par un noyau et des électrons, et expliquent la position d'un élément (ou de plusieurs éléments *isotopes* qui par leur mélange pratiquement invariable forment les *éléments* des chimistes) par le nombre des électrons de la couche externe, celle qui en se répetant en plusieurs séries (concentriques), détermine la périodicité des propriétés des éléments lorsqu'on les ordonne selon leur *nombre atomique*, qui représente ainsi une loi de la nature. Et les éléments (les isotopes considérés comme un élément unique) ne sont ainsi que 92, en commençant par l'hydrogène et terminant avec l'uranium. En tout cas, même si un élément d'un nombre supérieur à 92 était possible, c'est-à-dire, si son ensemble de protons et d'électrons pouvait former un système (mécanique) stable, il n'en est pas moins certain, qu'entre l'hydrogène et l'uranium, les deux extrêmes compris, il ne peut y avoir ni plus ni moins de 92 éléments.

Il est trop tôt pour prédire ce qu'il restera des théories modernes sur la constitution de l'atome. Mais les faits expérimentaux qui sont à leur base, et qui sont de diverse nature, ne peuvent pas être révoqués en doute. Ainsi le système périodique est un des fondements les plus sûrs et les plus frappants de la science moderne.

MM. Rabinowitsch et Thilo nous ont donné un très intéressant volume sur le système périodique. La première partie (p. 1-50) c'est de l'histoire : le développement du concept d'élément, de celui d'atomes, les tentatives pour déterminer le *vrai* poids atomique et la solution finale. Et, après un aperçu sur la *préhistoire* de l'établissement d'un système périodique, les auteurs examinent amplement l'œuvre de Mendelejeff et de Lothar Meyer. Le reste du travail, dans l'intention même des auteurs, n'est pas historique, mais les historiens peuvent y suivre avec intérêt le développement et la nature des théories modernes sur : *Die Bestandteile der Atome* (II. T.) : *Das Atommodell* (III. T.); *Der Aufbau des periodischen Systems* (IV. T.) ; *Die Periodizität der chemischen Eigenschaften* (V. T.).

Le livre nous semble très bien fait, et il est souhaitable que de nouvelles éditions le maintiennent, dans les années prochaines, au courant d'une théorie scientifique qui se trouve maintenant dans un développement très rapide.

Aldo Mieli

Paul Baud, *L'industrie chimique en France. Etude historique et géographique*, 15 × 24 ; 418 p., 64 fig. Paris, Masson, 1932. 60 fr.

La deuxième partie de cet ouvrage, dans laquelle l'auteur envisage « le développement de la grande industrie chimique et la distribution actuelle des industries régionales », est avant tout une étude de géographie économique. Le premier chapitre en est cependant plus spécialement historique, et ces considérations sur « la France chimique au début du XIXe siècle et la naissance de la grande industrie » forment une heureuse transition avec la première partie, consacrée à « l'évolution, jusqu'aux temps modernes, des premiers métiers d'ordre chimique pratiqués en France ».

C'est évidemment cette première partie qui présente, pour l'historien des sciences, le plus grand intéret, et c'est à elle par conséquent que nous bornerons nos remarques. M. Baud ne s'est pas contenté de donner ici un résumé bien groupé, méthodique et clair de ce que l'on peut trouver par ailleurs dispersé dans d'assez nombreux volumes ou articles d'histoire économique ; il a voulu que, dans ce tableau d'ensemble, l'histoire de la technique trouve sa place. Cette préoccupation l'a amené à nous apporter, en même temps que des détails sur le développement de telle ou telle industrie chimique dans telle ou telle région (à ce point-de-vue, il a su mettre en lumière la prédisposition d'un certain pays à recevoir telle industrie déterminée, et la localisation « logique » des diverses industries), des précisions sur les procédés d'extraction ou de fabrication de la plupart des produits : sel, bière, matières colorantes, matières tannantes, huiles et corps gras, savon, verre, pâte à papier, matériaux de construction.

On trouve encore dans ce livre des vues générales sur le sens et les facteurs d'évolution, et notamment cette importante remarque sur la dispro-

portion, à certaines époques, entre la fécondité des recherches pratiques et la stérilité des pseudo-connaissances théoriques. « L'adresse manuelle et le *secret* ont suppléé, jusqu'au milieu du XVIIIe siècle, toute connaissance d'ordre scientifique ; le mot *industrie* ne se définit-il pas *dextérité*, adresse à faire quelque chose, dans la première édition du Dictionnaire de l'Académie (1694). Comme la chimie théorique, la chimie appliquée, aux progrès aujourd'hui si rapides, s'est fondée elle-même sur le trésor lentement amassé des découvertes pratiques de la *métallurgie*, de la *médecine* et de *l'économie domestique*, et, transmettant de génération en génération leurs tours de main, les artisans des vieux âges méritent mieux qu'un souvenir rapide. Tout le fatras de pseudo-connaissances qui constitue la littérature chimique de GEBER à PARACELSE, ne paraît avoir eu aucune répercussion sur la pratique courante et — nous insisterons sur ce fait — ce sont les Manuels de recette, les Manuels d'atelier, apportés en Occident par les premiers Grecs installés en Italie, et bientôt allégés d'une foule de considérations d'ordre spéculatif, qui ont guidé nos teinturiers, tanneurs, ciriers... jusqu'au XVIIe siècle, quelques Ordonnances de COLBERT constituant par la suite de véritables traités » (p. 3).

Que conclure de cela, sinon que la science, en bien des cas, prolonge moins les réflexions théoriques que les démarches hésitantes et tâtonnantes de la pratique, moins dogmatique dans ses affirmations, mais plus proche du réel ? Et par conséquent, bien loin de nous autoriser à séparer l'histoire des sciences de l'histoire de la technique, cette constatation nous invite au contraire tantôt à les mener parallèlement, tantôt à les réunir, sans les confondre, pour expliquer, par leur collaboration, la marche progressive des connaissances.

Cette contribution de M. BAUD à l'histoire de la technique est, pour nous, une nouvelle occasion de rappeler l'importance que nous estimons devoir être accordée à cette discipline, intermédiaire et lien entre l'histoire économique et l'histoire des sciences, élément essentiel de la vaste reconstruction du passé qu'est l'histoire générale. Et, parce que l'auteur n'a pas hésité à reporter fort loin ses vues rétrospectives, en suivant « la transmission des métiers chimiques de l'antiquité à la France du XVIIIe siècle », nous insistons particulièrement sur cette initiative : elle ouvre la voie à des recherches qui n'ont, en général, été entreprises qu'accessoirement et de façon sporadique, et qui, poussées méthodiquement et développées avec quelque ampleur, ne manqueront pas de se montrer fécondes en résultats.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

GONZALO DE REPARAZ (Hijo), ***La época de los grandes descubrimientos españoles y portugueses.*** **18×12 ; 206 p. 15 fig. en el texto, 12 lám. en negro y 5 mapas en color. Barcelona, Editorial Labor, 1931.**

GONÇAL DE REPARAZ (fill), ***Catalunya a les mars, Navegants, mercaders i cartògrafs catalans de l'edat mitjana i del Renaixement.*** **Pròleg de GONÇAL DE REPARAZ. 18,5×12 ; 252 p. Barcelona, Editorial Mentora, 1930.**

GONÇAL DE REPARAZ (fill,) *Historia dels descobriments geografics.* Vol. I : *Els primers viatgers,* 67 p. 1927 : Vol. II : *Els viatgers medieval,* 71, p. 1928, 16×12 Barcelona, Editorial Barcino.

GONÇAL DE REPARAZ (fill), *Els Prunes, cartògrafs catalans dels segles XVI i XVII.* Tiraje aparte de los « Estudis Universitaris Catalans », Vol. XIII, 1928, p. 324-337.

GONÇALO DE REPARAZ (Junior), *Mestre Jacome de Malhorca, cartógrafo do Infante, Contribuição para o estudo da origem da cartografia portuguesa.* Separata da revista Biblos, Coimbra, 1930, 55 p.

On connait la production littéraire très abondante de M. GONZALO DE REPARAZ (père), géographe, politicien, conteur, etc. etc. Son fils, lui aussi écrivain fécond, et auteur d'ouvrages en portugais, la langue de sa patrie d'origine, en catalan, celle de sa patrie d'élection, et aussi en espagnol, en italien et en français, s'est consacré surtout à l'histoire des découvertes géographiques et à celle de la cartographie au moyen-âge et à la Renaissance. Et sa production est déjà remarquable et nous montre un esprit pénétrant et équilibré.

On pourra se former une idée précise de ce que vaut ce jeune historien de la géographie et de la cartographie en lisant le petit volume sur *La época de los grandes descubrimientos españoles y portugueses.* C'est un ouvrage déstiné au grand public qui n'est pas spécialisé ; mais avec la clarté de l'exposition et le choix judicieux des faits, il faut reconnaitre dans ce livre une précision telle qu'elle le rend précieux même au spécialiste et à tous les historiens des sciences. On remarque surtout que le récit n'est pas fait de seconde main, sur d'autres traités plus ou moins bien réussis, mais qu'il provient d'une sûre connaissance directe de l'histoire qu'il expose.

Si l'on veut faire quelque petite remarque sur cet ouvrage, on pourrait observer que le titre ne correspond pas très exactement au contenu. La limitation imposée par la désignation de découvertes *espagnoles et portugaises,* ne se trouve pas réalisée à la lettre. La première partie du livre traite, en effet, des « précédents » des grandes découvertes dans l'Antiquité. et la deuxième partie des « préludes » médiévaux. La troisième partie, enfin, considère surtout, il est vrai, les découvertes des espagnols et des portuguais, mais n'oublie pas de rappeler celles des autres peuples d'Europe. La prépondérance de la place consacrée aux découvertes dues à des habitants de la péninsule ibérique pendant la période examinée, n'est, en effet, qu'une consequence de la prépondérance qu'ils eurent en réalité. Ce n'est qu'après le voyage de MAGALHÃES, avec lequel se termine l'histoire de notre auteur, que d'autres peuples riverains de l'Atlantique commencèrent à jouer les premiers rôles dans la découverte et la conquête de terres nouvelles. D'autre part ce n'est pas du tout fâcheux, bien au contraire, que l'auteur nous ait donné une histoire générale et ne se soit pas maintenu dans les limites que le titre aurait pu lui suggérer.

Le même sujet des découvertes géographiques est traité par l'auteur dans les deux petits volumes en catalan que nous avons cités en tête de ce compte rendu. Seulement le récit est présenté ici d'une manière plus populaire, et, dans les parties publiées, il n'arrive qu'au commencement du XIVe siècle. Mais de ses ouvrages en catalan beaucoup plus important est le volume *Cata-*

lunya a les mars, où, avec les plus grands soins, sont étudiés : *El teatre de l'expansió catalana ; la cultura nàutica i geogràfica dels catalans medievals ; la cartografia e els cartògrafs catalans ; la marina catalana ; el comerç català ; pirates i mercaders, captius i apòstols ; els catalans a Llevant i als països orientals ; els catalans a la Mar Tenebrosa.* Si l'on considère l'importance de la Catalogne pendant les derniers siècles du moyen-âge, ses exploits maritimes et le développement de la cartographie, qui en fut une conséquence, on comprend aisément que ce livre, très bien fait, doit être accueilli avec empressement par les historiens de la science.

Nous ne pouvons pas consacrer plus d'espace, comme nous le voudrions bien, à l'examen de l'œuvre si intéressante de M. GONZALO DE REPARAZ fils. Nous citerons seulement deux articles remarquables pour l'histoire de la cartographie. Dans l'un l'auteur étudie la vie et l'œuvre des PRUNES, une famille de cartographes catalans des XVIe et XVIIe siècles. Dans l'autre il examine la question de « Mestre JACOME de Malhorca », le cartographe que l'*infante* Dom ENRIQUE fit venir de Catalogne et qui contribua notablement au dévoloppement de la cartographie portugaise, et, par là au succès des grands voyages de découverte des Lusitans. Il reconnait dans ce Mestre JACOME, le mallorquin converti JAIME RIBES, le fils d'ABRAHAM CRESQUES, auteur de l'Atlas Catalan de 1375, « la obra mas completa y perfecta de la cartografía medieval ».

L'auteur nous promet, et nous l'attendons avec impatience, une histoire générale de la cartographie catalane.

ALDO MIELI

Città di Genova. *Cristoforo Colombo, Documenti e prove della sua appartenenza a Genova.* 38×28 ; xxiv, 292 p. con 3 ill. fuori testo a colori e centinaia di facsimili fuori testo. (Officine dell'Istituto Italiano d'Arti Grafiche, Bergamo) M. CM. XXXI. L. 350.

Come giustamente notava ROBERTO ALMAGIÀ in questo Archeion (VII, 1926, p.389) « le questioni ancora non risolute [intorno a CRISTOFORO COLOMBO] non riguardano la sua nazionalità, che è fuori dubbio. Le pubblicazioni tendenziose apparse in buon numero negli ultimi anni in Ispagna e nell'America latina, che mirerebbero a negare la origine italiana di COLOMBO, non hanno carattere scientifico e non possono perciò interessare gli scienziati serî ». E uno storico coscienzioso delle scoperte geografiche, portoghese di origine e da lungo tempo stabilito in Barcellona, GONZALO DE REPARAZ (hijo), in un suo recente volume *La época de los grandes descubrimientos* (Barcelona, 1931), dopo ricordato il nome di COLOMBO, non esita ad aggiungere (p. 133) : « Italiano de origen (no nos detenemos a examinar las diversas tesis que han querido hacer de él — algunas de buena fe, otras sencillamente falsificadas — alternativamente, un gallego, portugués, extremeño, corso o catalan....).... ».

Fra i veri scienziati, dunque, non sussiste dubbio alcuno sulla patria di COLOMBO. Ma questo non vuol dire che sia oziosa od inutile la magnifica pubblicazione intrapresa dalla Città di Genova. Non solo c'è da porre in guardia il publico grosso, che ama talvolta le novità un poco stravaganti, contro le

publicazioni tendenziose di coloro che cercano di attribuire al Navigatore una nuova patria. Ma, e questo è il più importante, la raccolta in facsimile, in trascrizione, ed eventualmente in traduzione di *tutti* i documenti riguardanti la patria di COLOMBO, forma un insieme di un tale valore scientifico, ed offre al pubblico la conoscenza diretta di tanti documenti talvolta di consultazione difficile o dispendiosa, che dobbiamo salutare col più vivo compiacimento quest'opera grandiosa. Ed aggiungiamo che la Città di Genova non si limita alla pubblicazione dell'edizione italiana che abbiamo citato in testa alla recensione, ma che sta dando alla luce anche altre edizioni, corredate di traduzioni francese, inglese, spagnuola e tedesca. Il compimento dell'opera si deve ad una Commissione costituita appositamente per la pubblicazione e che era presieduta dal podestà di Genova, senatore EUGENIO BROCCARDI, ma il lavoro faticoso di compilazione, in altri termini l'effettiva redazione del libro, è dovuto al prof. GIOVANNI MONLEONE, segretario della Commissione, con la collaborazione, per la parte archivistica, del dott. GIUSEPPE PESSAGNO.

Cominciamo col dare un'idea del contenuto del libro.

La prima parte contiene le testimonianze di scrittori contemporanei, o quasi, di CRISTOFORO COLOMBO, suddivisi in scrittori stranieri (27), scrittori italiani non liguri (51) e scrittori liguri (14). Di questi libri (o carte) vengono pubblicati in facsimile i frontespizi e la o le pagine dove si parla di COLOMBO Una freccia in rosso indica i passi in questione, e questo metodo è opportunamente seguito in tutto il volume. Un'appedice considera tre scrittori di epoca più recente. Infine, sempre nella prima parte, sono contenuti, in facsimile ed in trascrizione, 8 carteggi diplomatici, dei quali due del 1498, due del 1501, due del 1502 e gli altri posteriori.

La parte seconda contiene documenti d'archivio ed altre attestazioni. Si inizia con 8 atti genealogici notarili relativi alla famiglia di COLOMBO. Seguono altri otto atti dimostranti l'appartenenza a Genova e l'anno di nascita di CRISTOFORO COLOMBO. Seguono 9 atti dimostranti il mutamento di residenza da Genova a Savona di DOMENICO COLOMBO, del figlio CRISTOFORO e famiglia, e il successivo ritorno a Genova di DOMENICO e del figlio GIACOMO (DIEGO). I seguenti 7 importanti documenti contengono gli atti dimostranti l'identità del COLOMBO genovese col COLOMBO scopritore dell'America. Fra di essi quello importantissimo relativo ad una testimonianza di COLOMBO, data in Genova alla fine d'agosto 1479, nel processo fra i CENTURIONE e PAOLO DI NEGRO. Il documento è ben noto ma noi crediamo utile ricordare i punti principali. CRISTOFORO COLOMBO dunque, designato nell'atto (rogato dal Notaro GEROLAMO VENTIMIGLIA, filza 2ª, anni 1474-1504, n. 266) *cittadino di Genova*, dichiara di essere « dell'età di ventisette anni circa » e afferma « essere verità che mentre nell'anno precedente e nel mese di luglio esso teste e il detto PAOLO [DI NEGRO] si trovavano nel luogo di Lisbona, egli fu mandato dallo stesso PAOLO all'isola di Madera per comprare duemila quattrocento rubbi di zucchero e più ». CRISTOFORO COLOMBO dichiara inoltre che il giorno seguente deve ripartire per Lisbona. La seconda parte termina infine con altri 6 documenti diversi.

La terza parte contiene gli autografi di CRISTOFORO COLOMBO e atti suoi e dei suoi congiunti e discendenti. Gli autografi di COLOMBO, in possesso del municipio di Genova sono tre, ed ad essi devono aggiungersi 2 documenti

connessi. A questi documenti, riprodotti insieme a ulteriore documentazione, segue un'accurata prova dell'autenticità di questi autografi di COLOMBO, prova dimostrata col corredo di numerose tavole. Seguono tre lettere autografe di COLOMBO scritte fra le date estreme di quelle possedute dal municipio di Genova (21 marzo 1502 - 27 decembre 1404). Sono quindi compresi in questa parte 8 atti di CRISTOFORO, dei suoi congiunti e discendenti e con essi si chiude questa copiosa ed importante raccolta di documenti.

Questo arido elenco dei documenti compresi nel grosso volume, basta di per sè a dimostrare la ricchezza ed il valore dell'opera. Se poi si riflette al numero dei facsimili riprodotti, alcuni dei quali formano di per sè dei fascicoletti di una diecina e più pagine, alla cura nelle trascrizioni e nelle traduzioni, si comprende agevolmente come una tale impresa non avrebbe potuto realizzarsi se non fosse stata sostenuta da un Ente forte e munifico, come in questo caso il municipio di Genova. Ma in tal modo la letteratura scientifica si è arricchita di un'opera che potrà essere agevolmente consultata ovunque e che renderà i più cospicui servigi.

Aggiungiamo che il MONLEONE ha premesso un'interessante introduzione : *Le ragioni dell'opera, il contenuto e il metodo*, che si compone dei seguenti paragrafi : *La « Scuola genovese ». — La tradizione e la critica. — Pretesa « oscurità » della figura di Colombo : sue conseguenze. — La documentazione colombiana di fronte al giuoco degli equivoci. — Contenuto dell'opera e metodo. — Altri rilievi, Conclusioni.*

Il volume è arricchito da tre belle tavole a colori. Una rappresenta CRISTOFORO COLOMBO, ed è riprodotta da un dipinto ad olio di cm. 40 × 48,5, esistente alla Galleria Gioviana di Como. Le altre due sono : un'antica veduta prospettica della città di Genova alla fine del XV secolo, ricopiata per ordine dei Padri del Comune da /CRISTOFORO GRASSI nel 1597 : la riproduzione di un quadro del secolo XVI rappresentante Savona ai tempi di COLOMBO. Entrambi gli originali di queste vedute si trovano al Museo Navale di Pegli.

ALDO MIELI

S. D. WINGATE, *The Medieval Latin Versions of the Aristotelian Scientific Corpus, with special reference to the Biological Works.* 24,5 × 16,5 ; xii, 134 p. London, The Courier Press, 1931. 10 sh. 6d.

Miss WINGATE a publié cet ouvrage qui représente sa thèse de doctorat à l'Université de London, faite sur le conseil et avec l'assistance de CHARLES SINGER. C'est un très bon travail, d'une véritable valeur bibliographique. Miss WINGATE, en effet, ne s'est pas lassée de faire dans les bibliothèques les recherches les plus minutieuses pour être complète et précise dans ses renseignements. Après des *Preliminary Considerations* sur les œuvres aristotéliciennes que les Latins possédaient à l'époque de BOETHIUS (et ici elle traite longuement la question des traductions du Stagirite qui ont été faites par la victime du roi THEODORICUS), sur l'ARISTOTELES arabe et byzantin, Miss WINGATE examine l'ARISTOTELES connu dans l'Occident chrétien pendant le moyen-âge, et nous donne une liste très soigneuse, avec des indications biographiques sur les traducteurs, des traductions du XIIe et du XIIIe siècle. L'auteur considère

séparément les traductions du grec et celles de l'arabe, et sépare les ouvrages physiques en général de ceux biologiques, en traitant de ces derniers avec beaucoup plus de soin et d'ampleur. Nous ne parvenous pas d'autre part à comprendre comment Miss WINGATE a pu classer le *De generatione et corruptione* parmi les ouvrages biologiques (?!) du Stagirite.

Au cours de son ouvrage Miss WINGATE considère longuement le livre pseudo-aristotelicien *De plantis*, dont on a une version latine (de l'arabe) de ALFREDUS DE SARESHEL. Ses considérations forment une espèce de petite monographie à ce propos. Le *De animalibus* de MICHAEL SCOT est aussi l'objet d'une étude assez étendue. Des renseignements sur les traductions des commentateurs termine cette importante étude bibliographique, qui sera d'une grande utilité pour les historiens.

ALDO MIELI

JOSEPH NEEDHAM, *Chemical Embryology*. Three Vol. 23×16 ; 2013 p. complessive, 12 pl., fig. Cambridge, The University Press, 1931.

Non è nostro intento considerare qui la materia che forma oggetto principale della trattazione, ma siamo lieti di constatare che essa è preceduta, oltre che da considerazioni teoriche (Part. I. *The theory of chemical embryology*, p. 7-40) da una lunga trattazione storica (Part. II. *The origins of chemical embryology*, p. 41-230). Di questa specialmente ci occuperemo. È, più che altro una storia dell'embriologia, con speciale riguardo alla parte chimica, che considera, in capitoli separati, l'embriologia dell'antichità non ellenica ed ellenica, il suo sviluppo da GALENO al Rinascimento e nei secoli XVII e XVIII.

Non è cosa nuova che un libro che tratti di qualche teoria o dottrina biologica sia preceduto da un cenno storico ; ma questo differisce notevolmente dagli altri. È carattere comune a tutti questi, salvo poche eccezioni, l'essere ripetizioni più o meno fedeli e più o meno complete di quelle solite nozioncelle storiche, tramandate di libro in libro, di generazione in generazione, che vien fatto di domandarsi dove sian nate. Gli autori più accurati sogliono talvolta ricorrere a qualche testo di storia della biologia o della scienza, ne cavano quei brani che interessano per lo scopo speciale, e ne formano così il « centone » introduttivo al loro libro, dopo averli ricuciti insieme. Questa storia non è storia ; sta alla storia della biologia presso a poco come i libri di testo per le scuole elementari stanno alla storia patria. Questa storia è inutile e spesso dannosa, perchè propina e promulga idee spesso errate, sempre incomplete e mal digeste ; il più delle volte è tendenziosa, nel senso che manca un criterio di equilibrata critica storica, e il senso di esatta comprensione e valutazione degli elementi storici vi fa difetto. Sarebbe spesso molto preferibile che simili « storie » non avessero a precedere le opere a cui si riferiscono.

Completamente diversa invece è l'impressione che fa la seconda parte di questo libro, la quale occupa quasi metà del primo volume. L'ampiezza stessa della trattazione, le numerose citazioni, l'abbondanza di figure non arcinote, indicano già che non deve trattarsi di notizie riportate di terza o di quarta mano. La lettura convince che si tratta di una storia posseduta, vissuta, conosciuta direttamente. Si potrà dissentire dai giudizi che dà l'autore, si potrà criticarne

l'opera, non importa : l'elemento essenziale per una storia è presente, essa è conosciuta direttamente, rivissuta dallo storico. In questo la trattazione differisce da quasi tutte le altre di questo genere e siamo lieti di constatarlo. Indica che al risveglio dello spirito critico, allo svilupparsi della nozione dei fini e dei limiti delle scienze biologiche, che oggi si osserva generalmente, non va disgiunto un rinnovato e bene inteso amore per la storia.

Questa non è, come ancora pensano molti, troppi, una semplice mania da collezionista, non deve essere considerata come il trastullo riservato ai ricercatori che, giunti al tramonto della vita, non hanno di meglio da fare. La storia di una scienza è parte viva e vitale di essa, in quanto la scienza attuale le è intimamente, direttamente connessa. La storia di un popolo non è soltanto il vanto di passate glorie o il dolore di passate sconfitte, e non è neppure una sterile curiosità del passato, è quello che, ad un uomo che intenda vivere, e non vegetare, è necessario conoscere per comprendere che cosa il suo popolo rappresenta oggi nel mondo, che cosa l'individuo rappresenta in senso al popolo suo. Tornando alla scienza, siamo convinti che la sua storia è uno dei più preziosi strumenti di sintesi, uno dei più validi mezzi per farci comprendere la posizione attuale, il valore, il significato, i limiti di un dato ramo della scienza, i suoi rapporti attuali con le scienze vicine. È necessario, per questo, sapere comprendere, e non limitarsi a considerare come *errate* tutte le teorie che non si accordano con le attuali. Errata, a questa stregua, è la teoria del flogisto, errata la concezione linneana della specie : tutti sanno quanto feconde sono state per la chimica e la biologia. Errate, aggiungiamo, sono anche tutte le nostre attuali teorie, a cui si mira con tanta confidenza. La storia è il mezzo migliore per comprendere e far comprendere il valore e i limiti di ogni ipotesi o teoria, della scienza stessa. Intesa in questo senso, cioè più come mezzo che come fine a sè stessa, la storia della scienza dovrebbe essere insegnata in tutte le Università.

Per la storia della biologia, in ispecie, conviene riconoscere che, se la biologia è antica quanto l'uomo, il suo sviluppo (se volete, nel senso comtiano) verso scienza sperimentale ed esatta, è stato lento quanto altri mai. Se per un matematico è indispensabile conoscere Euclide, per un biologo può non esserlo conoscere Aristotele. Ma se si considera il fatto che, per intendere la storia, come abbiamo detto, è necessario considerarla con spirito adeguato, anche la conoscenza di quella che alcuni chiamano, seriamente, la *preistoria*, si impone. Le scienze oggi sono oltremodo specializzate in molti rami, ciascuno dei quali ha fini, limiti, metodi, oggetti propri, il lavoro di ricerca diviene sempre più faticoso, e urge. Non si può pretendere che un ricercatore *perda tempo*, a indagare direttamente nelle brume del passato. Ma, appunto per questo, è necessario che chi lo ha fatto, possa insegnare. Come non è possibile che un biologo si dia a ricerche di fisica o di chimica, ma, poichè deve conoscerne gli elementi, quelle scienze gli vengono insegnate, così dovrebbe essere per la storia.

Credo di essere in questo d'accordo col pensiero del Needham, a giudicare da quanto ha fatto : e questo ancora non ho esposto. Dopo alcuni cenni sulla storia dell'embriologia nell'antichità non ellenica (limitati necessariamente all'esposizione di alcune pratiche, di alcune credenze che ci sono giunte) segue un breve capitolo sui presocratici, una buona esposizione della embrio-

logia ippocratica, fatta sulla base dei testi, e non per « sentito dire », una eccellente dell'opera aristotelica, i cui contributi e i cui errori essenziali sono ben riassunti. Lo stesso si può dire, in generale, per i capitoli seguenti, riferentisi a quell'era che, per avere sentito tante volte chiamare oscura, ci immaginiamo immersa in chissà quali crasse tenebre : i filosofi arabi, S. ILDEGARDA, ALBERTO MAGNO, l'Aquinate, DANTE, sarebbero alcuni rappresentanti dell'era tenebrosa. L'opera di LEONARDO è bene tratteggiata : non è accennato al fatto che, rimasta quasi sconosciuta, e non ordinata in un corpo di dottrina, ha avuto scarsissima influenza sullo sviluppo della scienza. Segue la trattazione dei *Macro-Iconographers* del '500, che chiude il capitolo. L'ultima sezione, la più lunga, presenta lo stesso carattere, dimostra cioè conoscenza profonda e diretta delle opere degli autori citati : N. HIGHMORE, Th. BROWNE, W. HARVEY, W. NEEDHAM, R. BOYLE, M. MALPIGHI, J. MAYOW, A. HALLER..... per ricordarne alcuni. Finisce con un breve tratteggio schematico delle condizioni della chimica embriologica all'inizio del sec. XIX. Numerose e ben scelte le illustrazioni, in tavole o nel testo. Vari schemi (alcuni di gusto alquanto dubbio) facilitano la comprensione della materia. Il frontespizio di ogni volume è adorno della riproduzione di qualche antica stampa. La bibliografia generale dell'opera (compresa quella storica) occupa 250 pagine del terzo volume : sono separatamente elencate le poche opere che non furono consultate dall'autore. Gli indici dei tre volumi occupano 150 pagine.

In un'opera dedicata esclusivamente alla storia, sarebbe curioso avere insistito sulla conoscenza diretta dei testi che l'autore, dimostra in un'opera di questo genere tale circostanza è, ripetiamo, rarissima, e quindi tanto più lodevole.

Roma, Istituto di zoologia.

GIUSEPPE MONTALENTI

L. O. HOWARD, *A History of applied Entomology* (*somewhat anecdotical*). Smithsonian Miscellaneous Collections, vol. 84). 22,5 × 15,5 ; p. viii, 564, 51 tav. Washington 1930.

L'Entomologia applicata (entomologia agraria o forestale, entomologia medica ecc.) è una scienza relativamente recente. Benchè si possano trovare opere sugli insetti nocivi anche fra gli antichi autori, si può dire che soltanto nella seconda metà del secolo scorso l'entomologia applicata abbia iniziato il periodo di rigoglioso sviluppo che oggi la caratterizza e ne fa uno dei più importanti rami delle scienze applicate. Una storia di questa scienza deve quindi necessariamente essere limitata ad un periodo relativamente breve.

Quest'opera non tratta metodicamente, con puro criterio storico, dello sviluppo della materia, nè si occupa di ricercarne le origini o di porne particolarmente in luce i momenti storici principali. La distribuzione stessa della materia, che è divisa per nazioni, lo dimostra. Non per questo essa è meno pregevole e meno interessante alla lettura. È un'opera prettamente personale, che si direbbe scritta *currenti calamo*, se non fosse così ricca di dati e notizie precise ; è un'opera veramente « sentita », in cui l'erudizione, non più fredda ed esteriore, ma fatta consuetudine e vita da lunghi anni di studio, è la materia su cui opera l'ispirazione del narratore. In un certo senso quasi si direbbe

una autobiografia: pochi sono infatti gli entomologi moderni che l'autore non ha personalmente conosciuto, e su cui non ha da raccontare qualche grazioso episodio, pochi i più antichi di cui non ha avuto notizie da allievi od amici, pochi i paesi e i laboratori che non ha visitato nel corso della sua carriera. Da ogni pagina traspare la viva passione per i suoi studi, la viva passione che gli ha fatto dedicare l'intera vita alle ricerche sugli insetti, che lo ha condotto a conoscere gli autori antichi e moderni, e a visitare tutti i continenti, per studiarne gli insetti e... gli entomologi. Il racconto procede in forma scorrevole e piana, con osservazioni argute, talvolta quasi ingenue, sempre fresche, personali, e sempre cortesi e benevole verso tutti. Udite l'inizio del capitolo *Old european writers on entomology*: « I have a reverence for the fine old European writers on entomology. It has been with me from my early days. Reading only English, French and Latin as a youth, I read KIRBY and SPENCE at first....... then RÉAUMUR and LYONNET, and so on in the more technical works of the masters of classification in several languages which I learned to translate on the basis of my college Latin, French, Italian and German, until I thought of the great old European workers in the museums and Universities as a race of supermen. I have never lost this feeling. Looking back from this distance, I appreciate these men and their work more than ever. All of them studied insects from choice. They were fascinated by their beautiful and strange forms and by their marvelous habits and lives. They worked arduously and with indomitable and splendid zest, often in spite of the unconcealed derision or pity of their friends and families. ». E così procede, narrando l'opera dei primi ricercatori, con tanta personalità e intimità di osservazioni, che dànno grazia all'arida materia. Ed è interessante per la nostra *Old Europe* sentire l'eco dei sentimenti, che sembrano a noi talvolta leggiadramente ingenui, che si svegliano nell'animo di questi *homines novi*, di questi uomini d'azione, quando s'indugiano a considerare la storia.

Non so trattenermi dal riportare un altro passo, un grazioso aneddoto su G. B. GRASSI e A. BERLESE: « I visited BATTISTA GRASSI, on this trip, and GRASSI made fun of BERLESE. (They are both dead now, so that it will do no harm to tell the story). He showed me a mulberry tree in his garden, badly infested with the scale [*Diaspis*, N. d. R.] and asked, « Where are the Prospaltellas? » And then went on to say (in French), «BERLESE seems to think that he is the sole proprietor of Prospaltella and the Prospaltella idea. I do not think that he recognizes the hand of the good Lord in the creation of this parasite ».

Meglio di ogni altra parola questi brani danno un'idea della parte più personale di questo libro, e del suo valore, anche, come documento non soltanto sull'opera, ma sulla vita e la mentalità dei diversi studiosi. Suona a noi, questo libro, come il racconto di una vita intensamente vissuta nello studio, nella ricerca, nel contatto con gli altri ricercatori, e ne ha tutto l'interesse, tutti i pregi, e anche naturalmente i difetti, che ben si comprendono, senza che metta conto rilevarli.

La materia, ho detto, è divisa per nazioni. Una prima parte del libro tratta più propriamente di quella che va sotto il nome di entomologia agraria o forestale: è divisa in sei parti, che si riferiscono rispettivamente all'America settentrionale, all'Europa, all'Asia, all'Africa, all'Australasia e Pacifico, al-

l'America centrale e meridionale e Indie Occidentali. Ognuna di queste parti è suddivisa in capitoli, per le varie nazioni o per alcuni argomenti principali. L'America settentrionale, come ben si comprende, data l'indole personale del libro, ha una parte più notevole che le altre regioni. La seconda parte del libro (numerata però come VII) si riferisce all'entomologia medica, ed è nuovamente divisa per nazioni. Vi si trova naturalmente l'eco delle controversie fra G. B. GRASSI e R. ROSS circa la priorità della scoperta del trasmettitore della malaria. L'A. afferma, che dopo il coscienzioso esame della commissione che attribuì al Ross il premio Nobel, ritiene chiusa la controversia. Egli è del resto molto equanime, nei giudizi sui singoli ricercatori, e sul contributo portato dalle varie nazioni; e nella prefazione spiega e scusa le eventuali omissioni, dichiarando come centinaia delle lettere scritte ai diversi studiosi siano rimaste senza risposta.

51 tavole di ritratti e un indice alfabetico chiudono questo interessante lavoro.

Roma, Istituto di Zoologia.

GIUSEPPE MONTALENTI

WILHELM LANGE-REICHBAUM, *Das Genie-Problem Eine Einführung.* 21 × 14; 120 p. München, Ernst Reinhardt, 1930. RM. 2,80.

Dans Archeion (XI, 1929, p. 270) nous avons publié une analyse détaillée du volume *Genie-Irrsinn und Ruhm* de M. LANGE-REICHBAUM, et nous avons montré tout l'intérêt qu'il avait pour l'historien des sciences, au double point de vue de l'histoire de la psychiatrie et de la géniologie, et des *pathographies* de plusieurs savants et hommes célèbres. Maintenant le même auteur a publié un court volume où les idées fondamentales qu'il développait dans l'ouvrage précité, sont résumées et présentées d'un manière plus populaire. « Dieses schmale Buch » nous dit-il dans la preface, « will in wenigen Stunden rasch durch bequeme, leichtverständliche Lektüre einführen in das höchst verwickelte Problem des Genies. Dadurch wird es ganz von selbst auch eine Einführung in das grössere Werk des Verfassers: *Genie, Irrsinn und Ruhm*, das erheblich mehr Aufwand an Mühe und Zeit erfordert. Das Tempo, die Hast, die Ueberfülle des heutigen Lebens, die Abgehetzheit des Lesers am « Feierabend » — sie *verlangen* einfach solche aüsserst verdichtete und doch möglichst durchsichtige Darstellung ».

Le nouveau livre de M. LANGE-REICHBAUM, nous permet donc avec rapidité et précision de connaitre ses idées sur ce problème très compliqué et important. De ce point de vue on doit se réjouir de sa publication. D'autre part, l'intérêt pour l'historien des sciences est considérablement diminué, presque toutes les considérations historiques ayant été supprimées. Ainsi l'historien devra toujours recourir à l'ouvrage principal. Nous renvoyons à l'analyse que nous avons jadis publié sur celui-ci, pour les remarques que nous avons fait sur les théories de l'auteur, remarques qui peuvent aussi s'appliquer à ce nouveau volume.

ALDO MIELI

***Biographisches Lexikon der hervorragenden Aerzte der letzten fünfzig Jahre*, herausgegeben und bearbeitet von Isidor Fischer. In Lieferungen, 26×18 cm. Berlin und Wien, Urban & Schwarzenberg.**

Nous avons plusieurs fois eu l'occasion de parler du *Biographisches Lexikon der hervorragenden Aerzte*, qui fut publié par August Hirsch et dont une nouvelle édition revue et complétée vient de se publier par les soins de la maison Urban & Schwarzenberg. Nous avons analysé le premier volume de cette nouvelle édition à la p. 421 du volume XI (1929) d'Archeion, le deuxième à la p. 107 du vol. XII (1930) et le troisième à la p. 126 du vol. XIII (1931). Les quatrième et cinquième volumes, avec lesquels cette importante publication sera complétée, paraîtront très prochainement· Mais, comme nous l'avons dit, les médecins considérés dans ce dictionnaire sont seulement ceux qui avaient vécu avant 1880 à peu près, ou qui à cette date avaient accompli presque la totalité de leur œuvre scientifique. Pour les médecins de ces derniers cinquante ans on avait pensé à une sorte de supplément en deux gros volumes, et notre ami, le professeur Isidor Fischer, gynécologue et Privatdozent à l'Université de Wien, avait été chargé d'accomplir la tâche pas facile de préparer cet ouvrage. Nous avons eu le plaisir de recevoir, ces jours-ci, la première livraison de ce nouvel ouvrage. (160 pages et 4 planches, chacune avec 4 portrait).

Nous n'avons pas l'intention, aujourd'hui, d'analyser cette livraison. Nous nous reservons à examiner soigneusement cet ouvrage alors que nous aurons devant nous le premier volume complet. Mais nous croyons de ne pas devoir manquer de signaler tout de suite cette publication à nos lecteurs, dont plusieurs certainement s'empresseront à en prendre vision. Limitons nous à dire que même les médecins vivants, les plus remarquables, naturellement, ont leur biographie dans ce dictionnaire, et qu'un coup d'œil rapide nous a permis de constater que l'ouvrage est vraiment excellent.

L'ouvrage comportera deux volumes de 5 livraisons chacun. Le prix de chaque livraison est de M. 7,50. Mais on ne peut souscrire que pour l'ouvrage complet. On croit que la publication sera achévée dans un délai très court de temps.

Aldo Mieli

O(ctave) Hamelin. *Le système d'Aristote*, publié par L. Robin, professeur à la Sorbonne 2e edit. 22,5×14; iii, 427 p. Paris Felix Alcan 1931, 50 frs.

L'on sait que l'illustre philosophe Octave Hamelin disparut prématurément victime de son dévouement en tentant de porter secours à des personnes qui se noyaient. L'on sait que les disciples de ce maitre n'ont pas voulu que sa voix fût définitivement éteinte par la mort et ont livré au public cultivé comme aux futurs étudiants les manuscrits de ses admirables cours sur Aristote, Descartes ou Renouvier. *Le système d'Aristote* étant déjà epuisé, la librairie Felix Alcan vient de le rééditer ; nous n'allons pas analyser longuement cet ouvrage important que la plupart des lecteurs d'Archeion

connaissent bien, et dont le mérite été signalé bien souvent ; contentons nous de répéter les quelques phrases que L. ROBIN, aujourd'hui professeur à la Sorbonne, qui était tout désigné pour se charger de cette publication écrit sur l'enseignement d'OCTAVE HAMELIN dont il eut le bonheur de jouïr : « L'intelligence toujours pénétrante des doctrines s'y appuie... sur l'érudition la plus substantielle et la plus étendue acquise par vingt-cinq années de constante familiarité avec les œuvres du maître et avec les interprétations qu'en ont données ses commentateurs..... Ce qui donnait à sa méthode son originalité profonde c'est qu'elle conciliait avec une incomparable maîtrise, l'analyse philologique du texte,.... avec l'effort d'un penseur qui cherche, en vue de la culture philosophique à dégager l'esprit des doctrines, à en mesurer la portée et l'efficacité ».

Paris, Centre International de Synthèse

HÉLÈNE METZGER

S. N. DASGUPTA, *Yoga Philosophy in relation to other Systems of Hindu Thought.* 21×13 ; 380 p. Calcutta, Univ. of Calcutta Press, 1930.

To combat the belief that Yoga is merely a code of disciplinary practices, Prof. DASGUPTA shows how it stands as one of the six classical systems or schools of Hindu philosophy. The author's historical scholarship enables him to distinguish in details concerning religious doctrines and metaphysics the Yoga from the Sâṅkhya. He then proceeds to indicate how the classical Yoga ontology of real attributes (the three *gunas*) reconciled the mobile and eternal qualities felt in immediate experience (ch. III and IV). A theory of the soul and introspective psychological analyses of perception, memory, imagination, reasoning and mystic trances (ch. V and IX) ; a cyclic cosmology and objective physics which are compared with Vaceseshika atomism (p. 194 f. and 204 f., ch. VI-VII), these are the chapters that might be of interest to the history of science. The work suffers from an overabundance of untranslated Sanskrit terms which makes it difficult to compare these chapters with Occidental science.

New York.

PHILIP PAUL WIENER

CH. SERRUS, *L'esthétique transcendantale et la science moderne.* 19×12. 197 p. Paris, Felix Alcan, 1930. 15 fr.

Dans cet ouvrage, profondément pensé, M. SERRUS s'est proposé d'étudier « à l'occasion de KANT, le rôle de l'intuition dans la connaissance », et de rechercher « la nature du lien qui la rattache au concept ». Aussi sa conclusion s'achève-t-elle en un « essai d'une théorie des idées générales ». De toute cette théorie, si intéressante d'ailleurs à plus d'un titre, nous ne retiendrons, dans cette courte analyse, que cette remarque particulièrement susceptible d'intéresser les historiens des sciences : « Un concept ne vit pas, n'évolue pas, ne se transforme pas, par la raison qu'il cesserait d'être lui-même, et que son

exigence propre est d'être fixé dans son identité. Quand il n'est plus adéquat, on le remplace par un autre, et c'est déjà le remplacer que d'y changer un iota. Il a cessé de remplir son usage. Il n'est plus la pensée de l'intuition qu'on prétendait lui faire correspondre » (p. 188-189). Psychologiquement, cette distinction entre l'évolution des concepts et les substitutions successives des uns aux autres ne manque ni d'ingéniosité, ni d'exactitude (M. SERRUS reste d'ailleurs prisonnier du langage au point d'écrire : « il n'existe pas d'autres espèces de concepts que ces concepts indéfiniment modifiables ») ; mais, du point-de-vue de l'histoire, bien loin de renverser les conclusions que nous pouvions tirer de l'évolution des concepts, elle les confirme au contraire, en les rendant peut-être encore plus nécessaires. En effet, si les concepts évoluent, nous devons bien nous garder de considérer les notions scientifiques des siècles passés à travers nos conceptions modernes ; il faut, pour faire oeuvre d'historien, dépouiller, en quelque sorte, l'homme actuel, et nous faire, autant que possible, contemporains du ou des savants que nous voulons comprendre ; c'est à cette condition seulement que nous pourrons espérer ne pas trahir leur pensée. Cette précaution s'impose avec au moins autant de force, sinon plus, si, comme l'écrit M. SERRUS, l'évolution des concepts n'est qu'apparente et cache un véritable remplacement des uns par les autres. On ne saurait, à notre avis, trop insister sur ce point.

C'est précisément parce que KANT n'a pas tenu compte de ces conditions d'instabilité et de fragilité des édifices scientifiques, éphémères, parce que constamment soumis à une perpétuelle révision, qu'il a proposé de la science une conception, tenue pour immuable, singulièrement étroite et rigide. Le développement ultérieur des sciences, en infligeant des démentis à la doctrine kantienne, a suffisamment montré quelle imprudence il peut y avoir à ne considérer « qu'une science donnée, prise à une période déterminée de l'histoire humaine », alors qu'une théorie de la connaissance ne peut s'édifier que sur l'histoire des sciences. Il y a quelque témérité à vouloir fixer d'avance des limites à la science, et c'est pourtant un peu à quoi revient tout essai en vue de déterminer a priori les conditions du savoir. Ces vues sur la nécessité de réintégrer l'histoire des sciences dans une « méthode historico-critique », mieux adaptée aux conditions d'une solide philosophie de l'esprit, éclairent d'une vive lumière des problèmes d'une importance capitale.

M. Serrus va plus loin encore dans sa critique de KANT. Non seulement la théorie kantienne de la science, bien loin de laisser prévoir l'avenir de celle-ci, lui a assigné artificiellement des limites, en en présentant une conception rigide et immuable ; mais elle s'est encore appuyée, pour en déterminer les caractères, moins sur la science de l'époque de Kant, que sur des connaissances déjà périmées. Peut-être est-ce exagérer l'incompétence de KANT en matière scientifique ; la question vaut néanmoins qu'on y réfléchisse. L'examen des différents points de l'argumentation ramassée et pénétrante de M. SERRUS (voir p. 8-9) dépasserait le cadre de ce compte-rendu ; mais bien des remarques pourraient se développer sur ce thème, qui est loin d'être insignifiant. Nous retrouvons ici, après une courte incursion sur le domaine de la philosophie, un problème qui relève directement de l'histoire des sciences.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

F. RAMSEY, *The Foundations of Mathematics*......×...... ; 292 p. London, Kagan Paul, 1931.... sh.

Cet intéressant recueil des principaux travaux du jeune philosophe-mathematicien de Cambridge, qu'une maladie à malheureusement emporté à l'âge de 27 ans, contient des mémoires d'une pensée originale et féconde. Celui qui est consacré aux fondements des mathématiques, par exemple, essaye de reconstruire les fondements des *Principia Mathematica* de RUSSEL et WHITEHEAD, en les débarassant de leurs tares principales, comme par exemple de l'axiome de réductibilité et de l'axiome multiplicatif qu'il remplace par une théorie plus élastique des types. Son mémoire sur la *logique mathématique* expose les progrès de cette branche de la logique depuis les *Principia Mathematica* et critique à fond le formalisme de HILBERT et l'intuitionnisme de BROUWER. Il est curieux de remarquer cependant que l'auteur n'était pas satisfait de ses propres vues sur l'axiome de l'infini, et que plus tard il s'est converti au finitisme, se rapprochant ainsi des vues de BROUWER. Son essai sur les *Universaux* veut etablir qu'il n'y a pas de distinction véritable entre les idées particulières et les idées universelles ; mais que leur disérence est une affaire de degré dans leur construction logique. Ces thèses spéciales, comme celles qu'il développe sur le jugement, la causalité, les propositions générales, la probabilité, et la connaissance, témoinent d'un profond esprit de pénétration, et constituent un champ intéressant de réflexion sur les questions les plus actuelles de la philosophie mathématique.

London.

THOMAS GREENWOOD

ANTONIO NEVIANI, *Il primo elenco dei fossili di Monte Mario del 1782*. Mem. Acc. Pont. N. Lincei. vol. XVI, pag. 1-271. Roma, 1932.

In Appendice al II vol. del p. BATTARRA, *Rerum Naturalium Historia*, fol., Roma, 1782, i pp. SCHILLING, RICCOMANNI e BENIGNI pubblicarono un primo elenco di 124 sp. dei fossili di M. Mario presso Roma. Nel 1814 il BROCCHI, nel *Discorso sui progressi della Conchiologia fossile*, dichiarò questo elenco « chimerico e foggiato a capriccio ». Per questo severo giudizio, dato da uomo tanto autorevole, quel lavoro fu dapprima trascurato, poi dimenticato del tutto. Ora il NEVIANI lo ha preso in esame, ed ha potuto dimostrare che non era stato esteso così male come si disse : ha riportato le specie alla nomenclatura moderna, ed ha notato che anche nel presente secolo vennero date come nuove del giacimento parecchie specie, che si trovavano nominativamente indicate nell'antico catalogo. Questo nuovo studio, lungo e paziente, è corredato da una ricca ed utile bibliografia, antica e moderna. Un rapido riassunto mette lo studioso al corrente di tutto quanto oggi si conosce riguardo alla paleontologia di quella ricchissima e classica località ; appositi indici alfabetici e quadri rinottici ne agevolano le ricerche.

A. M.

NOTITIAS

NOTIZIE — INFORMATIONS — NACHRICHTEN — NEWS — NOTICIAS

A partir de 1932 Mme HÉLÈNE METZGER et M. PIERRE BRUNET, qui ont déjà rendu tant de services à « Archeion » comme collaborateurs et rédacteurs pour la France, feront partie de la rédaction générale de la Revue, et leurs noms seront portés dans le frontispice de celle-ci.

BELGIQUE.

Université Libre de Bruxelles. Faculté des Sciences :

Cours d'histoire des sciences physiques et mathématiques.

A l'Université Libre de Bruxelles, le programme des cours est conforme aux exigences de la loi ; il existe cependant des cours non légaux, dits cours libres. La loi du 10 avril 1890 — 3 juillet 1891 sur l'enseignement supérieur prévoyait, parmi les cours destinés aux étudiants de quatrième année (seconde année de doctorat) de la section des sciences physiques et mathématiques, un cours dont le titre était : Eléments de l'histoire des sciences physiques et mathématiques. Le nouveau régime (loi du 21 mai 1929) supprime ce cours, qui ne sera plus donné que jusqu'à la fin de l'année académique 1932-33. A partir de 1933-1934, la part réservée à l'histoire des sciences physiques et mathématiques dépendra de la place que les professeurs titulaires des cours des différentes sciences croiront devoir lui accorder dans leur enseignement.

L'enseignement de l'histoire des sciences physiques et mathématiques a été assumé par Mr. le Professeur EUG. BRAND, jusqu'en 1930-1931, époque de sa retraite. Le nouveau titulaire de la chaire, Mr. le Professeur TH. DE DONDER, l'analyste et physicien bien connu, m'a fait l'honneur de m'en confier la suppléance. Ne disposant que d'un temps très limité (trente leçons, soit une heure par semaine) j'ai du me résigner à restreindre mon sujet au point de ne pouvoir traiter durant cet hiver que des grands courants de la pensée mathématique, étudiés toutefois en fonction de l'évolution générale de la science. La leçon inaugurale avait pour sujet : « l'Histoire de la science » (Revue de l'Université de Bruxelles, 37e année, 1931-1932, pp. 124-149). J'ai employé les deuxième et troisième leçons à commenter une bibliographie destinée à initier les étudiants à la littérature relative à l'histoire de la science en général et des mathématiques et des sciences physiques en particulier. Ensuite, après un rappel de quelques notions élémentaires de paléontologie humaine et d'archéologie préhistorique, il m'a paru convenable de faire une étude critique des théories concernant les origines soi-disant religieuses de la science, théories dont le caractère purement littéraire me frappe de plus en plus. Enfin, avant d'aborder les principaux documents égyptiens (papyrus Golenishchev, une leçon ; papyrus Rhind, deux leçons), je n'ai pas hésité à consacrer, pour

de nombreuses raisons, un peu plus d'une leçon au papyrus Edwin Smith. A partir des Grecs, l'admirable ouvrage de PIERRE BOUTROUX : « L'Idéal scientifique des mathématiciens » (1920) fournit une excellente base à mes leçons, qui sont accompagnées parfois de projections lumineuses et qui comprennent presque toujours de nombreuses citations d'auteurs d'après les textes originaux.

En 1932-33, le cours portera sur l'histoire de l'optique, située aussi dans le cadre plus vaste du développement général de la science.

Bruxelles, Université libre.

J. PELSENEER

ČESKOSLOVENSKO

Cours d'histoire des sciences.

Praha. Carlova Universita (Semestre d'hiver 1931-2).

A. SCHRUTZ, Parti scelte dello sviluppo della medicina (3 ore).

Id. Lettura e analisi di opere importanti dell'antica letteratura medica : A. Vesalii de corporis humani fabrica libr. VII. (1 ora).

ŠMELHAUS, Odontologia ; storia e problemi (1 ora).

LÁSKA, Filosofia, matematica e scienze negli ultimi trenta anni (3 ore).

Q. VETTER, L'aritmetica di Leonardo Pisano (2 ore).

MATOUŠEK, Metodologia e storia delle scienze in riguardo alla geologia (2 ore).

Praha. Deutsche Universität (Wintersemester 1931-2).

STARKENSTEIN, Geschichte der Heilkunde und der Naturwissenschaften (1 St.).

FUNK, Die Mathematik im Altertum (2 St.).

Praha. Cek. Politecn. Inst. (Anno scolastico 1931-1932).

KAZIMOUR, Storia delle scienze forestali e ven (2 ore).

Id. Storia dell'agricoltura (2 o.).

VEJŠICKÝ, Storia della geodesia (2 o.).

Q. VETTER, Storia della matematica (2 o.).

Q. V.

DEUTSCHLAND

Vorlesungen über Geschichte der Medizin in der Akademie von Düsseldorf. Prof. WILHELM HABERLING.

Wintersemester 1931-2 :

1. Berühmte Aerzte aller Zeiten und Länder. Mit Lichtbild. Priv.
2. Ueberblick über die Geschichte der Medizin. Mit Lichtbild. Publ.
3. Seminar : Ueber Geschichte der Krankenbehandlung. Publ.

Sommersemester 1932 :

1. Ausgewählte Kapitel aus der Geschichte der Medizin. Publ. Mit Lichtb.
2. Ueberblick über die Geschichte der Medizin. Publ. Mit Lichtb.
3. Seminar : Ueber Geschichte der Krankheitserkenntnis. Publ.

Am 4. April 1932 starb in seinem Landhaus « Energie » zu Grossbothen (Sachsen), **Wilhelm Ostwald**. Er wurde im Jahre 1853 zu Riga geboren. Bedeutender Chemiker, Organisator, wenn nicht der einzige Begründer, der neuen physikalischen Chemie, höchst interessanter Naturphilosoph, wenn auch seine

Lehren nicht immer einwandfrei sind, Farbenforscher, Maler, Monist (in Gemeinschaft mit ERNST HAECKEL Begründer des Monistenbundes), Pazifist (obwohl sein Pazifismus als solcher merkwürdig oft Nationalismus und Völkerhass verbarg), war OSTWALD eine Persönlichkeit, die den Historiker der Naturwissenschaften sehr interessieren muss. Er besass aber auch selbst geschichtlichen Sinn und hat mehrere historische Schriften veröffentlicht. So war er einer der unseren, und in diesem Sinne werden wir in einem der nächsten Hefte des Archeion seiner Tätigkeit als Historiker der Naturwissenschaften gedenken. Hier will ich nur den grossen Einfluss erwähnen, den OSTWALD auf mich persönlich ausgeübt hat. Angezogen von seinem Ruf, las ich seine Werke und ging nach Leipzig, um in seinem Laboratorium die physikalische Chemie zu studieren; und bald wurde ich von seinen philosophischen und erkenntnisteoretischen Ansichten und von seinen historischen Arbeiten gepackt, die mich ingleicher Weise und zur selben Zeit beeinflusst haben, wie die des grossen ERNST MACH. Vielleicht sind es diese beiden Menschen, die im wissenschaftlichen Sinn den grössten Einfluss auf mich ausgeübt haben. In dieser Zeit fängt auch meine eigentliche historische Arbeit an. Im Augenblick des Hinscheidens eines der beiden grossen Meister (der andere entschwand uns, wärend eine tollgewordene Menschheit sich ohne einen vernünftigen Zweck gegenseitig ermordete), sei es mir gestattet, noch einmal auszusprechen und zu betonen, wieviel ich OSTWALD und MACH verdanke, und mit welcher Verehrung ich ihr Gedächtnis im Herzen bewahre.

ALDO MIELI

ESPAÑA

La Escuela de Estudios Arabes de Madrid.

Se ha dispuesto que la Escuela de Estudios Arabes de Madrid esté regida por un Patronato compuesto de un presidente, un director y cuatro vocales.

El cargo de presidente será ejercido por D. JULIÁN RIBERA TARRAGÓ; el de director, por D. MIGUEL ASÍN Y PALACIOS, y los de vocales, por D. RAMÓN MENÉNDEZ PIDAL, D. CLAUDIO SÁNCHEZ ALBORNOZ, D. MANUEL GÓMEZ MORENO y D. ANTONIO PRIETO VIVES.

El director de la Escuela, de acuerdo con el Patronato, redactará el reglamento interior de aquella y lo someterá a la aprobación del ministerio.

De **Miguel Servet** trata extensamente el prof. JOSÉ Mª CASTRO Y CALVO, en su trabajo publicado en la revista de la Universidad de Zaragoza, titulado « *Contribución al estudio de Miguel Servet y de su obra syruporum* ». Es un estudio amplio y profundo, que ofrece aspectos hasta ahora poco conocidos del sabio médico.

Comienza esta monografía con un estudio del Renacimiento como precedente de la labor de SERVET. Pero el autor dedica preferentemente su atención a estudiar aquellos asuntos no aclarados del todo en la moderna bibliografía. Uno de los que aparecen estudiados con mayor interés, es el de la patria de SERVET. Todas las dudas deben disiparse antes los testimonios históricos, arqueológicos y documentales que el autor ofrece para probar que MIGUEL SERVET nació en Villanueva de Sigena. Otro punto importante del mencionado estudio, es la crítica y comentario del libro titulado: *Syruporum universa ratio ad Galeni censuram expolita.* El estudio de la doctrina de la cocción,

a través de las teorías de HIPÓCRATES, GALENO y AVICENA, amalgamadas en el libro de SERVET, inspira al autor largos y documentados comentarios, interpretando los oscuros pasajes del citado libro, y haciendo un detallado estudio de la terapéutica de la Edad Media y del Renacimiento. El comentario de la obra *Syruporum*, es lo mas importante del estudio del Sr. CASTRO, ya que hasta la fecha no se había traducido, ni comentado esta obra de SERVET. Y, por fin, es digna de mención la exposición de las diferentes etapas de la historia de la circulación de la sangre, desde los antiguos hasta MIGUEL SERVET; señalando la importancia que tuvo la teoría pneumática, la creencia de que el tabique divisionario del corazón estaba horadado, etc, etc, errores que fueron desapareciendo en el curso de los tiempos, y aceptando la opinión del Dr. MARISCAL, de que SERVET descubrió la circulación menor y sospechó antes que HARVEY, la gran circulación.

Termina este trabajo con un capítulo dedicado a los procesos de MIGUEL SERVET. Contiene la mas moderna y copiosa bibliografía.

El diario « Luz » refiere que el 6 avril se celebró en la Unión Ibero-americana una sesión solemne para conmemorar el segundo centenario del nacimiento del ilustre botánico D. **José Celestino Mutis**.

Presidió el acto el Sr. GOICOECHEA (D. ANTONIO), con diferentes representaciones adheridas al acto y los demás señores que componen la Junta directiva de la Asociación.

Don PEDRO NOVO Y FERNÁNDEZ CHICARRO, dibujó la figura del sabio español, arraigado en Colombia en su aspecto politicosocial, con frases de ilustres tratadistas extranjeros. El orador alabó el genio hispanoamericano, que puede producir hombres como MUTIS, el cual profundizó en los misterios de las plantas y en los del cielo, fundando un Observatorio.

El catedrático de Farmacia D. RAFAEL FOLCH Y ANDRÉU significó la adhesión de su Claustro al homenaje que se tributa a MUTIS. Dice que, siéndole imposible analizar la obra total del sabio, va a escoger dos facetas : la de botánico y la de farmacognosta. Afirmó que MUTIS era muy versado en Química, y fundó un importante laboratorio químico, que fué de gran utilidad para la cultura científica de los estudiantes de Nueva Granada. Señaló los estudios que realizó sobre la quina, después de descubrirla en Santa Fe de Bogotá, organizando la exportación de esta sustancia a España en competencia con otras naciones hispanoamericanas. Enumeró otros materiales farmacéuticos tratados por el mismo sabio. Refiere la expedición cientifica a Nueva Granada y los dibujos que de ella se conservan en nuestro Jardin Botánico, que ascienden a cuatro mil, encareciendo la conveniencia de reproducirlos, en evitación de que un siniestro cualquiera pudiere destruirlos. Cree que éste seria el mejor homenaje al sabio.

El ministro de Colombia en España, D. JOAQUIN CASAS, da las gracias a todos los Centros y personalidades que se han adherido a la iniciativa de rendir un homenaje al sabio gaditano nuevogranadino JOSÉ CELESTINO MUTIS, exponente del saber hispanoamericano, nacido en España, formado en Colombia, respetado entre los sabios de su época. El Sr. CASAS pronuncia bellas frases de fraternidad entre americanos y españoles y ensalza los méritos del sabio botánico y sus notables descubrimientos. Hace una hermosa descripción del

territorio colombiano desde la desembocadura del Magdalena hasta la ciudad de Santa Fe en los tiempos en que floreció MUTIS. Y una visión del ambiente de la capital del virreinato, con sus personajes, sus costumbres y sus preocupaciones. Y termina describiendo los trabajos del sabio investigador.

En nombre de la Unión Iberoamericana pronuncia unas palabras el señor GOICOECHEA para agradecer la presencia de las representaciones que se han adherido al acto y del público que ha concurrido a él. Anuncia que se dirigirá un telegrama al Presidente de la República de Colombia enviándole un saludo fraterno de adhesión.

FRANCE

Le **cinquième centenaire de l'Université de Caen** sera célébré du 11 au 13 juin 1932. Le samedi 11, les délégations seront reçues à l'université ; le 12, une séance solennelle aura lieu sous la présidemce de M. PAUL DOUMER, président de la République ; le 13, enfin, sont prévues des excursions au mont Saint-Michel et dans la Suisse normande.

La Devinière, la petite ferme du Chinonais où, selon toute vraisemblance, **François Rabelais** est né en 1494, et où, dans tous les cas, il a vécu ses premières années, va être achetée par l'Etat français.

Georges Cuvier, né à Montbéliard le 23 août 1769, mourut à Paris le 13 mai 1832. C'est le 10, 11 et 12 juillet prochain (1932) que sa ville natale célébrera le **centenaire de la mort** du grand biologue. Un Comité d'honneur a été constitué sous le haut patronage du Président de la République et du ministre de l'instruction publique. Le Comité de patronage est placé sous la présidence du préfet du Doubs et comprend tous les parlementaires du département. La cérémonie aura un caractère international et des universités étrangères seront représentées.

Le centenaire sera célébré aussi à Paris, au Collège de France, et, le 3 juillet, à Besançon.

Histoire du Gouvernail.

Dans une séance de février de l'Académie des inscriptions et belles lettres. le commandant LEFEBVRE DES NOËTTES affirma que l'infériorité de la marine des anciens doit être attribuée, non à un manque d'audace ou d'esprit d'entreprise, mais aux défauts de l'appareil de goùverne : la rame gouvernail. Mal gouverné, le vaisseau ne put atteindre de forts tonnages et l'emploi de la voile peu développé laissa la rame au premier plan. Au treizième siècle l'apparition du gouvernail d'étambot constitue un progrès décisif. Il permit à la marine de réaliser au cours des deux siècles suivants plus de progrès que pendant les cinq millénaires antérieurs.

MM. HOLLEAUX, PELLIOT, BRUNOT et VENDRYÈS prirent la parole au sujet de cette communication. Les deux premiers contestèrent notamment que les anciens, comme l'a dit le commandant LEFEBVRE DES NOËTTES, n'aient connu que la navigation de cabotage. M. PELLIOT, en particulier, invoqua l'autorité de textes multiples qui donnent des itinéraires réguliers de navigation en haute mer dans l'océan Indien au cours des cinq premiers siècles de notre ère.

ITALIA

Il 16 marzo 1904 morì a Palermo **Gaet. Giorgio Gemmellaro**, il quale era nato a Catania il 25 febbr. 32 da CARLO e da CATERINA MALERBA; ricorre perciò quest'anno il centenario della nascita. Il G. appartiene a una famiglia in cui più generazioni coltivarono con onore le scienze naturali: oltre il padre, furon valenti geologi MARIO *senior*, GIUSEPPE e MARIO *junior*. Il G. veniva tirato su per medico oculista, e infatti si laureò a Catania in medicina, nel '52: ma ben presto si dedicò quasi esclusivamente alle sue ricerche predilette. Dal '53 al '60 pubblicò lavori di mineralogia e geologia: C. LYELL ne tradusse uno (Atti della Soc. geol. di Londra '58). In compagnia di questo celebre geologo, egli eseguì indagini intorno all'Etna. Dopo una parentesi patriottica (il 31 mag. '60 combattè contro i BORBONI), il prodittatore MORDINI lo nominò a Catania ordinario di geologia e mineralogia. Con indirizzo ben più importante di quello del primo periodo giovanile mineralogico e vulcanologico, intraprese l'esame dei terreni mesozoici dell'isola, la cui serie era ancora quasi sconosciuta. Tra i lavori pubblicati dopo il '60, attrasse maggiormente l'attenzione dei dotti la magnifica monografia del *Titonico*, per cui si collocò tra i più eminenti stratigrafi. Ma la scienza che egli più fece progredire, fu la paleontologia. Evoluzionista convinto, nell'87 inizia la sua massima opera: *Fauna dei calcari con Fusulina della Valle del fiume Sosio*, ciclo di monografie che la morte interruppe. Lo ZITTEL, l'insigne paleontologo, gli scriveva a questo riguardo, nell'88: « vous pouvez être fier d'avoir trouvé le premier en Europe une faune paléozoïque, qui renferme une quantité considerable d'Ammonytes typiques ». Al G. si deve la creazione del Museo geolog. universit. di Palermo, una delle collezioni più importanti d'Europa, che fu detto un « istituto internazionale »; e, in via principale, la Carta geolog. della Sicilia. Coprì molte cariche pubbliche; e appartenne all'Accademia dei Lincei e a molte Accademie straniere. Nel '92 fu nominato senatore del regno. Le sue pubblicazioni non sono numerose (circa settanta), ma, in compenso, sono spesso fondamentali: esse sono accuratamente elencate in una bibliografia del DI STEFANO, che è anche il maggior biografo del GEMMELLARO.

Palermo, Università.

MICHELE ZIINO

Il giorno 10 ottobre 1931 è improvvisamente morto a Trieste il prof. **Giulio Morpurgo** (nato a Gorizia il 9 febbraio 1865), ordinario di Merceologia presso la R. Università degli Studi Economici e Commerciali di Trieste della quale era stato il Rettore dal 1926 al 1930. La sua opera di Maestro e di scienziato è stata ricordata diffusamente da F. TROST, (Giornale Chim. Ind.le & Appl.ta N. 10-1931) e da G. TESTI (La Chimica N. 10-1931). Vogliamo qui ricordare che il MORPURGO s'interessò vivamente alla storia della scienza. Già in una bella prolusione pronunziata in occasione dell'apertura dell'anno scolastico 1912-1913 della Scuola superiore di commercio di Trieste su *L'importanza della Sintesi Chimica*, aveva svolto storicamente alcuni concetti e la sua opera, in questo senso, continuò con pubblicazioni esaurienti su un chimico triestino LUIGI CHIOZZA, che era stato quasi totalmente dimenticato. Mente versatile di umanista trattò di VIRGILIO e dell'importaza scientifica delle *Georgiche*, e questo in occasione delle onoranze che, per sua iniziativa, furono tributate dalla Università di Trieste in occasione del recente bimillenario del poeta. Ricordiamo

anche uno studio sull'opera botanica del medico senese PIER ANDREA MATTIOLI. Il MORPURGO fu tra i primi ad aderire, lo scorso anno, alla nascente Società di Storia della Chimica pura ed applicata alla quale annunziò un grosso lavoro sulla *Storia della Merceologia*, per compiere il quale chiese di essere esonerato dall'incarico di Rettore dell'Università, e che purtroppo, ora, la morte ha troncato per sempre.

GINO TESTI

All'ultimo momento ci arriva la dolorosa notizia della morte di **Giuseppe Peano**, avvenuta improvvisamente a Torino il 20 aprile. Profondamente colpiti dal crudele avvenimento, ci riserviamo nel prossimo fascicolo di parlare più ampiamente del grande matematico, del pensatore profondo, del creatore del *latino sine flexione* e del collaboratore carissimo [A. M.].

MISR (ÉGYPTE)

L'Université Égyptienne au Caire (fondée en 1925) a pris, pendant les dernières années, un développement très heureux ; elle est toujours fortement appuyée par la bienveillance du roi FOUAD Ier qui avait fondé une université privée, en 1910, quand il était encore prince. Il vient d'inaugurer une partie des nouveaux batiments de l'université, entre autres la bibliothèque qui s'est enrichie de nombreux achats et qui compte déjà 160.000 volumes. A cette occasion le prince YOUSSOUF KAMAL, lui-même éditeur des *Monumenta cartographica Africae Septentrionalis et Aegypti*, ouvrage historique de la plus grande importance, a légué sa magnifique bibliothèque géographique à l'université.

L'Université Égyptienne a entrepris, depuis trois ans, une campagne de **fouilles archéologiques** près des Pyramides de Guizeh. Ces fouilles, dirigées par le professeur-égyptologue SÉLIM HASSAN, ont donné, depuis janvier 1932, des résultats particulièrement intéressants pour l'histoire et l'histoire des sciences. Parmi les tombes des hauts fonctionnaires se trouve celle d'un oculiste de la IV ème dynastie (vers 2800 av. J. C.) ; malheureusement elle a été volée déjà dans l'Antiquité. Le professeur JUNKER, directeur de la mission archéologique viennoise, avait trouvé, de 1926 à 1929, dans la même région, plusieurs tombeaux de médecins qui prouvent que la spécialisation des médecins égyptiens, décrite par HÉRODOTE, existait déjà 2000 ans avant son époque. SÉLIM HÀSSAN a déblayé, en plus, la base rocheuse d'une grande pyramide et découvert le nom de la reine (KHENT-KAWÈS) pour laquelle cet imposant batiment avait été construit ; cette reine forme le trait d'union entre la IVème et la Vème dynastie. A l'heure actuelle (mars 1932), on est en train de déblayer un grand caveau ptolémaïque contenant des centaines de momies qui fourniront un matériel important pour les recherches anthropologiques. L'autre mission de l'université continue les fouilles dont j'ai parlé dans ma dernière lettre ; à l'occasion de l'exploration d'un site préhistorique au sud du Caire on a découvert, entre autres, une jarre contenant des foetus humains et une autre remplie de boules d'une résine qui parait provenir d'une des acacias égyptiennes.

Le Dr. KEIMER continue ses recherches sur la **flore** et la **faune** de l'**Égypte ancienne** (voir *Archeion*, XIII p. 201 suiv.) et s'occupe actuellemant

des coléoptères de l'antiquité. Le professeur L. BORCHARDT, ancien directeur de l'Institut Allemand d'Archéologie Orientale, vient de construire un institut privé fourni d'une belle bibliothèque ; cette institution doit servir surtout aux recherches concernant l'**architecture**, la **chronologie**, l'**astronomie** et la **mathématique** des Égyptiens anciens. Non loin de son local se trouve la **bibliothèque** de feu AHMED TAIMOUR PACHA, grand savant égyptien et collectionneur de manuscrits arabes ; elle était fermée depuis la mort du propriétaire (avril 1930) dont les fils viennent d'offrir cette collection inestimable à la *Bibliothèque Egyptienne*, la grande bibliothèque centrale du Caire qui s'enrichit par cette gracieus donation de 13000 volumes dont 9000 manuscrits. Parmi ces derniers se trouvent beaucoup de mss. uniques ou rares concernant la médecine et les sciences. Une aile de la bibliothèque sera réservée à la collection qui va perpétuer le nom de TAIMOUR PACHA.

Le Gouvernement Égyptien a pris sur lui de réaliser le projet de la création d'une **encyclopédie arabe**, avec le concours de l'Université Égyptienne, de savants des pays de langue arabe et d'arabisants européens. Cet ouvrage, qui doit être surtout historique, mais devrait créer aussi des termes techniques nouveaux, demandera beaucoup de temps. On espère pouvoir commencer les travaux préliminaires au cours de cette année.

Caire, mars 1932.

MAX MEYERHOF

ROMÂNIA.

M. VALERIU L. BOLOGA, qui, comme nous avons déjà annoncé, a été nommé professeur à l'Université de Cluj et directeur de l'Institut d'histoire de la médecine et de la pharmacie, a prononcé le discours d'inauguration de son cours le 18 février 1932.

Al momento di andare in macchina ci giunge la notizia che la R. Accademia d'Italia ha concesso al nostro ARCHIVIO un premio di incoraggiamento di L. 2000, in considerazione dell'opera utilissima che la nostra rivista svolge da ormai quattordici anni in favore dello sviluppo della storia della scienza in generale, e della storia della scienza italiana in particolare.

Impossibilitati, per mancanza di spazio e di tempo, di estenderci su questo argomento, teniamo ad esprimere alla Accademia d'Italia la nostra gratitudine e a notare con soddisfazione come questo alto Consesso scientifico abbia voluto riconoscere il pregio e la tenacia del nostro sforzo. La concessione, infatti, astraendo dal sussidio pecuniario, ha un altissimo valore morale [A. M.].

Prof. ALDO MIELI, *Direttore responsabile*

ROMA - 1932 — Stab. Tipografico Leonardo da Vinci - Via Tuscolana 150



ARCHEION

VOL. X - INDICE UNDECENNALE (1919 - 1929)

Ce volume comprend des articles originaux et l'« indice undecennale » 1919-1929.

La première livraison, comprenant les articles originaux et l'index systématique des articles publiés dans Archeion, est parue en février 1930.

La deuxième livraison comprendra l'index chronologique des articles et la liste complète des ouvrages analysés dans Archeion (plusieurs centaines). Il comportera en outre l'index alphabétique des noms de personnes (savants, auteurs etc.) cités dans Archeion. Les noms cités atteignant à peu près le nombre de 14.000, cet index sera vraiment précieux pour les historiens des sciences et pour ceux qui veulent suivre le mouvement contemporain de l'histoire des sciences. La préparation de cet index a demandé beaucoup de temps ; elle est maintenant achevée et nous espérons faire paraître la deuxième livraison dans le dernier trimestre de l'année (1932).

La trosième livraison, qui comprendra l'index alphabétique des sujets, paraitra vraisemblablement au cours de 1933.

Le volume X, qui, à ceux qui on souscrit précedemment, et qui ainsi ont déjà reçu la première livraison, a été donné au prix des autres volumes, est maintenant vendu au prix de

160 FRANCS FRANÇAIS.

La direction de la revue se réserve d'augmenter plus tard ce prix pour les nouveaux acquereurs, si l'index des sujets devait prendre des proportions trop grandes.

PER I COLLABORATORI

COMUNICAZIONE DELLA REDAZIONE

I signori collaboratori prendano nota di quanto segue:

1. Gli autori devono consegnare i lavori perfettamente rifiniti per la stampa. L'invio del manoscritto implica da parte dell'autore l'impegno di pubblicazione.

2. I lavori devono essere scritti a macchina, o in caratteri latini bene leggibili.

3. I manoscritti originali NON vengono rimandati in nessun caso, nè con le bozze, nè nel caso che l'articolo non venisse pubblicato.

4. Le bozze devono essere di ritorno ENTRO OTTO GIORNI dalla spedizione se questa avviene per l'Italia, entro dodoci se per altro paese di Europa. Altrimenti si procede alla correzione e tiratura d'ufficio declinando ogni responsabilità.

COMUNICAZIONE PER GLI ESTRATTI

Gli autori che desiderano estratti devono chiederli alla tipografia. È ammesso chiederli segnando l'ordinazione sulle bozze di ritorno. Gli estratti, senza alcuna modificazione, con la impaginatura originale, con la copertina del fascicolo del periodico nel quale l'articolo è contenuto, con in più l'indicazione di **Estratto** vengono forniti ai prezzi sotto segnati:

	50 copie	100 copie	ogni 100 copie in più delle prime cento
fino a 4 pag. (senza cop.).	L. 20	L. 30	L. 15
fino a 8 pagine	» 45	» 65	» 25
da 9 a 16	» 65	» 80	» 50

Per ogni «cliché» nel testo L. 5 in più.

Vol. XIV - N. 2 Aprile-Giugno 1932
pubblicato il 10 ottobre 1932. (C. corr. postale)

ARCHEION

ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA

Archives pour l'Histoire de la Science — Archiv zur Geschichte der Wissenschaft
Archives for the History of Science — Archivo de Historia de la Ciencia

Periodico trimestrale-Revue trimestrelle-Dreimonatliche Zeitschrift-Quarterly Review



FUNDATORE ET DIRECTORE

ALDO MIELI

CUM COOPERATIONE DE

ROBERTO ALMAGIÀ - SILVESTRO BAGLIONI - GINO LORIA
HÉLÈNE METZGER - PIERRE BRUNET
ET REDACTORES DE VARIO NATIONES

ORGANE OFFICIEL
DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES
Académie internationale d'histoire des sciences
ET DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
DU CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE



CASA EDITRICE
LEONARDO DA VINCI
ROMA

Adresses du directeur de la Revue et de l'administration:
12, RUE COLBERT
PARIS 2e

ARCHEION

Abonnement au vol. XIV (1932)

ITALIE	(abonnements pris directement par des privés)	72 fr.
»	(abonnements aux librairies ou à travers des libraires)	90 fr.
FRANCE ET BELGIQUE		100 fr.
AUTRES PAYS		106 fr.

Vol. III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII
chacun 100 fr.

Vol. X voir l'avis à part.

Les volumes I ed II ne sont plus vendus séparément

COLLECTIONS COMPLÈTES

du vol. I au vol. XIII (compris) (très peu d'exemplaires disponibles)

1700 fr.

Collections du vol. III au vol. XIII (compris)

1200 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE

(de 1930 a vie pour les personnes, de 1929 à 1945 pour les institutions) *voir le programme à part*

1620 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE Y COMPRIS LA SOUSCRIPTION AUX DIX PREMIERS VOLUMES

2600 fr.

Les abonnements et souscriptions de patronage doivent être envoyés directement et exclusivement au Directeur de la revue, M. ALDO MIELI, 12 rue Colbert, Paris 2e.



ARISTOTE SAVANT*

ARISTOTE peut être considéré comme le plus grand *physiologue* (c'est-à-dire *physicien, naturaliste*) de l'Antiquité. Sa mentalité était tout-à-fait celle d'un *curieux de la nature*, qui, par l'observation, sait interroger la réalité, et arriver par cette voie, à construire un système scientifique. Il se refuse à admettre des principes créés uniquement par la pensée et à déduire de cette construction arbitraire une science imaginaire, comme c'était le cas de PLATON, mais des faits d'observation et d'expérience il veut arriver par l'intuition à des principes solides, desquels seulement on pourra déduire des faits nouveaux qui seront controlés par l'observation.

Un examen superficiel des théories scientifique du Stagirite peut faire douter de ce que nous avons dit tout-à-l'heure. On y

---

* Cet article a été lu à la séance du 1er juin 1932 de la Section de Synthèse générale, du Centre international de Synthèse. Il s'agissait de rédiger des articles types pour un Dictionnaire d'histoire de la philosophie et des sciences, que la Section de Synthèse générale, présidée par M. ABEL REY, d'accord avec la Section d'histoire des sciences, a décidé de publier. Pour ce qui concerne ARISTOTE, on avait confié un article, *Aristote philosophe*, à M. LÉON ROBIN, qui l'avait lu dans une séance précédente, et un autre, *Aristote savant*, m'avait été attribué. Je dois d'ailleurs observer, qu'une telle division ne me paraît pas heureuse. Non seulement les limites entre science et philosophie sont bien incertaines, et l'on peut se demander si l'expression *philosophie* ne s'emploie que lorsqu'on envisage une science encore peu sûre et confuse (voir à ce propos l'article *Scienza e filosofia* que j'ai publié en 1910 dans la « Rivista di filosofia », II, p.). Mais il se peut, et la chose s'est effectivement produite dans ce cas, comme nous l'exposerons dans une appendice à cet article, que chacun des deux rédacteurs empiète sur le domaine de l'autre, et, qu'en plus, il partent de points de vue différents, voire complètement opposés. Pour mon compte, je crois et j'affirmerai toujours, que les questions sur les éléments, sur le mouvement, sur la succession et l'enchevêtrement des cieux, etc. etc., sont des questions complètement et exclusivement scientifiques, et qui étaient conçues comme telles par les anciens, et par ARISTOTE en particulier. Je crois que les avoir fait traiter exclusivement par les philosophes depuis des siècles, (je veux dire par les philosophes qui ne sont pas aussi des savants) est la cause de bien des malentendus, et du développement, un peu bizarre à vrai dire, qui caracterise beaucoup d'histoires de la philosophie.

trouve des doctrines qui semblent dériver de principes préconçus, des explications qui semblent être en contradiction manifeste avec l'observation la plus simple. On se rappelle aussi que dans la science moderne la plus grande partie des doctrines scientifiques d'Aristote a été repoussée et remplacée par d'autres tout-à-fait différentes. On est ainsi amené à formuler sur Aristote *physiologue*, un jugement tout-à-fait opposé à celui que nous avons placé en tête de cet aperçu. On prend alors une position analogue à celle des savants de la Renaissance (bien justifiée celle-ci au point de vue historique) et l'on croit glorifier Galilée en médisant d'Aristote.

Mais un examen approfondi de l'œuvre du Stagirite, du milieu scientifique dans lequel il vivait, de l'évolution de la science grecque et de celle de la science entière, nous montre l'inconsistance de ce jugement. Avec une vue d'ensemble parfaitement scientifique, Aristote n'a pas pu éviter les énormes difficultés qui, à son époque, s'opposaient à la création d'une science expérimentale analogue à la science moderne, il a néammoins construit un édifice scientifique, qui, de son temps, répondait aux conditions qu'il avait posées, qui à juste titre domina la science pendant des millénaires, et qui ne devint un empêchement aux progrès de la science que par l'insuffisance de ses sectateurs qui en respectant la lettre des écrits du Maître en méconnaissaient complètement l'esprit.

La base du système scientifique d'Aristote se trouve dans la théorie des éléments. Cette théorie, qu'on rencontre au début de la science grecque, est le fruit de nombreuses observations météorologiques (dans l'acception ancienne du mot) et chimiques, et est influencée, dans son expression, par d'autres conceptions scientifiques, en particulier mathématiques et gnoséologiques. Elle doit expliquer les incessantes transformations des substances qu'on observe dans la nature. Les physiologues ioniens, on le sait, admirent une transformation illimitée des substances en postulant un élément unique. Sous l'influence de la gnoséologie parménidienne et de la découverte géométrique des quatre (plus tard cinq) *corps* réguliers, on admit les quatre éléments (instransformables entre eux) d'Empédocle, pendant que d'autres savants (Anaxagore et les atomistes) imaginaient d'autres systèmes qui satisfaisaient, eux aussi, aux conditions de la gnoséo-

logie éléate. ARISTOTE se rallia, mais seulement dans la forme extérieure, à la doctrine empédocléienne. Employant un des principes dont il se sert le plus souvent dans ses raisonnements scientifiques, il nous dit que la *matière première* (ὕλη, πρώτη ὕλη), qu'il admet, comme généralement tous les anciens, comme quelque chose dont l'existence nous est connue intuitivement, en acquérant sa *forme* ou *apparence* (μορφή, εἶδος) sous l'action des quatre *qualités fondamentales* (στοιχεῖα) (le *chaud*, le *froid*, le *sec* et l'*humide*) forme les éléments (πρώτα σώματα) qui composent les substances ; ajoutons qui composent les substances de notre monde sublunaire, pour une raison que nous verrons tout-à-l'heure. Ainsi les éléments, conformément à la doctrine d'EMPÉDOCLE et à celle des écoles médicales, sont seulement au nombre de quatre, parce que, des six combinaisons deux à deux des quatre qualités, deux sont impossibles parce que contradictoires (chaud-froid et sec-humide) et les autres nous donnent les éléments bien connus : feu (sec-chaud), air (chaud-humide), eau (humide-froid), terre (froid-sec.) Mais ces éléments, à la différence de ceux d'EMPÉDOCLE, peuvent se transformer entre eux, par un procès dénommé ἀλλοίωσις, lorsqu'une des qualités est remplacée par son contraire. L'unité fondamentale de la matière se trouve ainsi rétablie.

Le phénomène d'ἀλλοίωσις est bien un phénomène qui se réalise ; mais il est relativement rare ou plus difficile à se produire. On pourrait le comparer, *mutatis mutandis*, à nos phénomènes radioactifs. D'ordinaire les transformations des substances se produisent par la combinaison ou la séparation des éléments (comme chez EMPÉDOCLE) qui donnent lieu aux phénomènes de génération (γένεσις) et de corruption (φθορά). Selon ARISTOTE il y a trois espèces de combinaison, la σύνθεσις, la μῖξις et la κρᾶσις. La première correspond à nos *mélanges*, la deuxième à de véritables *combinaisons chimiques*, la troisième, enfin, a une signification qui n'est pas très différente de cette dernière, mais le terme est surtout employé à propos des liquides et désigne souvent des *solutions*. Le Stagirite dans ses écrits institue souvent des observations et des considérations que nous pouvons appeler de nature chimique.

Les anciens naturalistes qui avaient postulé les quatre éléments et les avaient comparés aux quatre *corps* réguliers, aux quatre humeurs du corps humain, etc. et qui avaient même cru pouvoir affirmer que ces éléments étaient respectivement *constitués* par les quatre polyèdres, cube, tétraèdre, octaèdre et icosaèdre,

furent bien troublés lorsqu'on découvrit qu'il y avait un cinquième (et dernier) polyèdre régulier. Des expressions vagues qu'on trouve dans plusieurs savants, nous montrent l'embarras dans lequel ils se trouvaient. ARISTOTE, le premier, sut trouver une solution convenable ; bien plus, il établit de là une théorie qui lui était particulièrement chère, celle de la différence essentielle entre notre monde terrestre (sublunaire) et celui qui forme les régions célestes.

En plus des quatre éléments soumis à la génération et à la corruption, il y en a donc un cinquième intransformable et éternel ; ceux-là ont leurs *lieux* dans le monde sublunaire et subissent les *changements* les plus variés, celui-ci, l'éther, a son *lieu* dans les cieux et ne peut subir que le seul *changement* qui le laisse toujours semblable à lui même, le mouvement circulaire, qui nous est maniféste par les astres. Il va sans dire que cette distinction établie par ARISTOTE entre les cieux et la terre, n'a pas son seul fondement dans des faits scientifiques, mais dérive aussi d'un sentiment qu'on peut denommer théologique. Néammoins il a réussi de cette manière à expliquer d'une façon scientifique une quantité énorme de faits. [1]

Attardons-nous, à ce propos, à la conception aristotélicienne des *lieux* et du *mouvement*. Le monde, d'après ARISTOTE, est considéré comme une sphère immense, mais finie. Son centre est le centre de la Terre. « Au delà » de la sphère du monde, il n'y a rien, il n'y a pas de *lieu*, autrement ce lieu serait vide et le vide, ARISTOTE en donne plusieurs raisons, ne peut pas exister. Dans cette sphère on peut distinguer deux parties principales: l'extérieure qui est le *lieu* de l'éther et l'intérieure qui peut se diviser ultérieurement en quatre parties qui sont respectivement, à partir du centre, les *lieux* de la terre, de l'eau, de l'air et du feu. Chaque élément a la tendance naturelle de rejoindre *son* lieu, lorsqu'il en est éloigné. Ne voyons-nous pas qu'un corps, formé principalement de terre, tombe lorsqu'il est laissé sans soutien, ou que les langues de feu ou les boules d'air dans l'eau montent avec plus ou moins de vitesse ? Or l'éther, qui ne quitte jamais son lieu,

---

1 Le pythagoriciens, qui employaient déjà le mot *éther*, y voyaient quelque chose d'indestructible et lié au mouvement circulaire. Mais il ne faut pas croire que l'*éther* d'ARISTOTE ait été imaginé, même d'une façon confuse, soit par eux, soit par d'autres savants antérieurs au Stagirite.

ne peut pas se déplacer dans ce sens. Au contraire, les quatre éléments du monde sublunaire sont mélangés entre eux, nous en verrons la raison, il ont donc la tendance (naturelle) à se déplacer de haut en bas ou de bas en haut, selon qu'ils se trouvent au dessus ou au dessous de leur lieu naturel. D'ici la deuxième grande distinction des deux mondes : l'un soumis au seul mouvement circulaire, écernel, toujours semblable à lui même, l'autre où les mouvements temporaires, sont dominés par ceux de bas en haut et de haut en bas.

D'autre part, pour ARISTOTE, le mot *mouvement* n'a pas la signification restreinte que nous lui donnons maintenant. Est mouvement tout *changement*, et ses différentes espèces peuvent se distinguer d'après ce qui périt et ce qui s'engendre. Ainsi la détermination du changement peut être substantielle (κατὰ τὸ τί), quantitative (κατὰ τὸ ποσόν), qualitative (κατὰ τὸ ποιόν), ou, enfin, locale (κατὰ τὸ ποῦ). Dans le premier cas nous avons le phénomène de γένεσις et de φθορά, dans le deuxième celui de αὔξησις et de φθίσις, dans le troisième celui d'ἀλλοίωσις dans le dernier, enfin, celui du déplacement local (φορά), qui est évidemment le seul qui puisse affecter l'éther.

En étudiant de plus près les causes qui déterminent la forme de chaque mouvement local particulier, ARISTOTE étaолit le principe le plus simple et qui semble découler directement de l'observation : chaque mouvement est déterminé par une impulsion qui le cause (et qui peut être la tendance d'un corps à rejoindre son lieu naturel ou l'effort produit par un choc, etc. etc.) et par une résistance qui s'y oppose (par exemple la résistance de l'air ou de l'eau ambiante). Le mouvement croît en proportion directe de l'impulsion qui agit sur lui et en raison inverse de la résistance qu'il rencontre. Par une contradiction dont les anciens, tout en la supçonnant, n'avaient pas su apercevoir la valeur exceptionelle et écrasante pour leur théorie, ARISTOTE admettait, d'après une observation juste en statique, que lorsque l'impulsion est égale à la résistance, le mouvement s'annulle. Comme conséquence des théories établies on déduisait qu'un corps soumis à une impulsion double se mouvait dans un même milieu avec une vitesse double, par exemple qu'un corps de poids double tombait de la même hauteur dans un temps moitié moindre ; et que si toute résistance disparaissait, s'il y avait par exemple du vide, le déplacement dans celui-ci devenait instantané, ce qui est contredit

par l'expérience et nous montre que le vide ne peut pas exister. On ne doit pas croire que cette dynamique, dont aujourd'hui il ne reste plus rien, soit un titre de démérite pour ARISTOTE. Elle était un système ingénieux, on peut dire génial, fondé sur l'expérience, faussement interprétée sans doute, et qui a été le seul système scientifique de ce genre jusqu'à celui de GALILÉE.

La première cause des changements réside, selon ARISTOTE, dans la sphère la plus éloignée, le *premier moteur*. De là, par une espèce d'entraînement, le mouvement se communique aux sphères célestes inférieures et arrive jusqu'à notre monde sublunaire. En effet, pour expliquer les mouvements des astres, on avait supposé que les cieux étaient formés par plusieurs sphères *homocentriques* (leur centre était celui même de la Terre), qui tournaient autour d'axes différemment orientés. Mais pour conserver un des postulats de l'ancienne astronomie grecque, celui de faire tourner les astres, voire ces sphères, d'un mouvement circulaire uniforme, et pour mettre en relation de dépendance mutuelle les mouvements des différentes sphères, on avait été amené à construire des systèmes compliqués où aux sphères qui supportaient les *planètes* (les astres mobiles par rapport aux *fixes* de la sphère extérieure qui faisait sa révolution autour l'axe du monde dans la période d'un jour), s'ajoutaient d'autres sphères qui servaient à compenser ou à annuller d'autres mouvements ou à déterminer l'obliquité du plan de rotation des planètes par rapport à l'équateur. EUDOXE fut le premier à établir un tel système. Mais celui-ci ne *sauvait* pas tous les phénomènes célestes, c'est-à-dire, les résultats théoriques ne concordaient pas suffisamment avec les données de l'observation. Ainsi CALIPPE et plus tard ARISTOTE furent amenés à modifier le système d'EUDOXE en augmentant le nombre des sphères ou en modifiant leurs rapports mutuels. Le système d'EUDOXE comportait 27 sphères ; elles devinrent 43 dans celui de CALIPPE: dans celui d'ARISTOTE enfin, qui se donnait le plus grand soin pour enchevêtrer parfaitement les différents mouvements entre eux, de manière que l'influence de tous les mouvements fût bien reconnue et calculée par rapport au premier moteur, ces sphères augmentèrent jusqu'à 56. Le système, très ingénieux, était d'ailleurs trop compliqué, et, à la suite d'observations toujours plus précises, réclamait toujours plus de modifications, de manière qu'il dut être abandonné lorsque fut proposé un système plus simple, celui des épicycles et des excentriques.

Du premier moteur et de proche en proche, à travers les différentes sphères, et avec les influences que celles-ci apportent, le mouvement se communique au monde sublunaire. Si, de ce fait, l'astrologie trouvait sa justification théorique, il n'en est pas moins vrai que même aujourd'hui nous devons rechercher dans des phénomènes célestes (par exemple dans les rayons qui nous arrivent du soleil) la plus grande partie des *causes* des phénomènes terrestres. L'étude des effects directs de ces mouvements qui sont communiqués à notre monde par la sphère céleste inférieure, font l'objet de la *météorologie*. ARISTOTE (comme les anciens en général) y comprend plusieurs phénomènes que nous plaçons maintenant dans les cieux, comme les comètes, la voie lactée, etc. Il n'est pas inutile de rappeler que, dans la *météorologie*, ARISTOTE (avec les anciens) comprenait aussi plusieurs parties de notre géographie physique, telle que l'origine et la nature des fleuves, la distribution des terres et des mers, etc. Même des phénomènes qui se déroulent dans l'intérieur de la terre, comme la formation des pierres et des métaux, forment l'objet de cette science. Sans pouvoir entrer dans certains détails, nous rappelerons seulement qu'un rôle fondamental, dans les faits météorologiques, est attribué par ARISTOTE aux deux émanations, l'émanation humide (ἀτμιδωδεστέρα) et l'émanation sèche (πνευματοδεστέρα), qui se forment surtout sur la superficie terrestre chauffée par les rayons du soleil. Ainsi le monde sublunaire subit les changements qui déplacent les éléments de leurs lieux naturels, qui causent les combinaisons et les dissociations, qui déterminent, en somme, tous les phénomènes terrestres. Mais les phénomènes célestes étant périodiques, il y aura aussi une certaine périodicité dans les phénomènes terrestres et, en particulier, on aura aussi une *grande année* au cours de laquelle le monde recommence de nouveau.

Les effets des influences célestes ne se limitent pas aux *mouvements* des éléments, à leurs combinaisons et dissociations. Il se peut aussi qu'une espèce de *matière psychique*, qui existe partout, se combine avec la matière inanimée et nous donne ainsi les être organisés : les plantes et les animaux. Il y a d'ailleurs plusieurs sortes d'*âmes*, qui selon leur nature et leur degré de participation aux corps inorganisés, forment des organismes plus ou moins parfaits Au degré inférieur de la hiérarchie, se trouve l'*âme végétative* (τὸ θρεπτικόν), qui détermine la nutrition et la reproduction, qui est l'élément essentiel de tous les organismes et le seul

qui se trouve dans les plantes. Dans les animaux, s'ajoutent, de manière de plus en plus complète en passant des degrés inférieurs aux supérieurs, l'*âme sensitive* (τὸ αἰσθητικόν), le *désir* (τὸ ὀρεκτικόν) et le *mouvement* (τὸ κινητικὸν κατὰ τόπον). A l'homme, enfin, est réservée une *âme* (νοῦς) véritable, dans laquelle on peut distinguer plusieurs qualités.

Lorsque ces âmes, sous l'influence de l'ambiance, s'ajoutent à la matière inanimée, se produit le phénomène de la *génération spontanée*. Ce mode de génération n'est pas très commun : la plupart des animaux naissent d'œufs ou de fragments. La génération spontanée se réalise seulement dans quelques plantes sans fleurs, dans certains ostracodermes (mollusques avec coquille) et insectes, et enfin dans quelques poissons, en particulier les anguilles. Le fait d'admettre dans qualques cas la génération spontanée, ne doit pas nous étonner; elle se présente naturellement à une première observation, et nous connaissons le degré de patience et de sagacité qu'ont dû déployer REDI, SPALLANZANI et PASTEUR pour détruire la croyance à ce mode de génération dans les insectes, les *animalcules des infusions* et les microrganismes, et reculer ainsi la possibilité d'une génération spontanée à des organismes toujours plus simples et même à des époques géologiques particulières, où il faut nécessairement la supposer à moins de croire à un acte surnaturel de création. Il n'est pas plus étonnant qu'ARISTOTE ait supposé la génération spontanée dans quelques poissons. Nous savons bien que la génération des anguilles a été toujours un mystère, jusqu'en 1896, lorsqu'on découvrit qu'un animal considéré comme une espèce à part, était la forme larvaire de l'anguille.

Les études biologiques d'ARISTOTE forment un des plus beaux titres de gloire de ce grand savant. Non seulement elles n'ont rien qui les égale dans toute l'Antiquité, mais pour trouver quelque chose qui leurs ressemble il faut arriver jusqu'aux travaux d'ALDROVANDI et de GESNER, en ce qui concerne l'observation, jusqu'à ceux de LINNÉ, en ce qui concerne la classification, et jusqu'aux œuvres contemporaines pour les conception d'ensemble et les vues philosophiques. Nous nous trouvons de plus en face d'un vrai biologiste dans le sens moderne, qui cherche à établir des lois générales des phénomènes vitaux, à l'aide de recherches d'anatomie et physiologie comparées, et qui base tous ses raisonnements sur des observations d'une précision tout-à-fait remarqua-

ble. Plusieurs de celles-ci, qu'on avait voulu croire dénuées de fondements, ont pu d'ailleurs être confirmées de nos jours.

Aristote s'était occupé soit des animaux soit des plantes. Mais ses travaux de botanique avaient beaucoup moins d'étendue et d'importance, et, ayant été continués et perfectionnés par son disciple Theophraste, ils ont été oubliés et perdus. Dans ses ouvrages zoologiques au contraire, nous pouvons suivre aisément la puissance de son génie.

Les éléments premiers qui forment les animaux, sont, comme pour tous les corps du monde sublunaire, les quatre éléments terre, eau, air et feu. Mais dans ces organismes on peut reconnaitre aussi des éléments du deuxième et du troisième degré. Ceux-là, formés directement par les éléments simples, sont, comme la moëlle, la chair, le sang, la matière des os, des substances (apparemment) homogènes (ὁμοιομερία) ; par leur réunion dans des ensembles hétérogènes (ἀνομοιομερία) comme les bras, les jambes, le squelette, etc. ils forment les organes qui constituent les animaux. Ces organes, enfin, selon leur nature et leurs modes de dispositions, donnent lieu aux différentes espèces, genres et classes.

Nulle part dans les écrits d'Aristote qui nous ont été conservés, et probablement nulle part ailleurs, le Stagirite n'a exposé systématiquement sa classification des animaux et indiqué les principes qu'il a suivis. Mais par des exposés partiels, par des considérations que nous trouvons maintes fois dans ses ouvrages, et enfin par plusieurs indices, nous pouvons reconstruire à peu près complètement la classification qu'il avait adoptée et qu'il tenait toujours présente.

La division fondamentale est celle entre les ἔναιμα et les ἄναιμα, c'est à dire entre les animaux *avec* sang rouge et ceux *sans* sang rouge (la traduction *avec* ou *sans* sang ne correspond pas à la pensée du Stagerite). A la base de cette division sont des considérations morphologiques, comme celles sur le squelette et celles sur les extrémités. Les énaima possèdent quatre extrémités, qui, éventuellement et pour des raisons plausibles, peuvent manquer. Ces extrémités sont des pattes dans la plupart des mammifères et des amphibies et reptiles ; elles sont les nageoires dans les poissons, organes qui sont *analogues* aux pattes des animaux précités. Chez les oiseaux les ailes correspondent au pattes antérieures des quadrupèdes, tandis que les serpents manquent de pattes parcequ'ils ne pourraient pas bien se mouvoir avec celles-ci. Les anaima, au contraire, ont plus de quatre extrémités.

Chacune des deux grandes classes comprend ensuite quatre (grands) genres ; les quadrupèdes qui engendrent des animaux vivants (parmi lesquels sont justement classés les cétacés), les oiseaux, les animaux avec quatre pattes ou sans pattes qui pondent des œufs (reptiles et amphibies) et les poissons ; et d'autre part les malakia (cephalopodes), les malacostraca (les crustacés), les ostracoderma (mollusques, échinodermes, etc.) et les insectes (qui comprennent en plus des insectes la plus grande partie des animaux inférieurs). Les grands genres se subdivisent ensuite en γένη qui correspondent à nos classes, ordres et familles, et en εἴδη qui correspondent en général à nos espèces. Les animaux qui appartiennent au même genre, ont des organes qui diffèrent entre eux par *excès* ou par *défaut*. Si au contraire, chez des animaux, les organes se ressemblent seulement par *analogie*, ils appartiennent à des genres différents. Les animaux, enfin, qui peuvent engendrer des animaux qui leur sont semblables, appartiennent à la même espèce; si au contraire les animaux engendrés diffèrent de leurs parents, comme c'est le cas des mulets, ceux-là appartiennent à des espèces différentes.

En plus du finalisme, qui, comme partout ailleurs dans le système d'ARISTOTE, domine sa biologie (notons que des très grands biologistes, même contemporains, sont finalistes, et qu'en tous cas le finalisme, comme méthode de travail a rendu les plus grands services en biologie), le Stagirite formule plusieurs autres lois biologiques générales, qui ont été découvertes de nouveau et constatées seulement dans les temps récents. Signalons, parmi d'autres, la *loi d'économie*. Un développement particulier ou exceptionnel d'un organe ou d'une fonction, se produit toujours aux dépens d'un autre organe ou d'une autre fonction. Ainsi le développement des cornes dans plusieurs mammifères est la cause du manque de dents incisives à la machoire supérieure. C'est que l'élément nutritif qui devait alimenter ceux-ci s'est porté à ceux-là. Egalement chez les oiseaux des marais, le renforcement et développement des pattes se fait aux dépens de la force des ailes et de la possibilité de voler. Ainsi, pendant l'allaitement la femme n'a plus de menstruations.

Une autre loi, qui semble quelque fois, bien qu'apparemment, être en contradiction avec le principe du finalisme, qui domine la zoologie aristotelicienne, est celle de la *conservation du type*. Elle nous explique entre autres, l'existence d'organes sans but apparent.

Cette loi se manifeste, par exemple, dans la conservation de la symétrie. Chez de nombreux animaux elle est double, c'est-à-dire les parties du corps sont symétriques par rapport à un plan qui le coupe par le milieu. Ainsi plusieurs organes sont doubles, l'un à gauche, l'autre à droite. Mais il y a aussi des exemples d'autres symétries ; comme la quinaire dans les échinodermes.

Dans le débat entre *préformationistes* et *épigénistes* qui s'agitait déjà de son temps, ARISTOTE prend nettement partie pour ceux-ci ; il est, on peut le dire, le premier grand épigéniste. Cette attitude est du reste conforme à la mentalité scientifique du Stagirite et en harmonie avec tout son système. Chaque organe, chaque embryon, chaque animal, a en lui *en puissance* la possibilité des transformations successives qu'il subira. Ainsi le principe d'évolution s'harmonise très bien avec ses théories.

Du plus haut intérêt, à propos d'épigénèse, est son attitude à propos de la transmission des caractéristiques somatiques et de l'hérédité des caractères acquis. Les hippocratiques supposaient par exemple, que dans le sperme on trouvait des portions provenant de toutes les parties du corps, et que chacune présidait à la formation de la partie correspondante. Ainsi une partie difforme pouvait sécréter un suc altéré et déterminer la formation d'une partie semblable. En plus si un organe manquait, la partie correspondante du sperme manquait elle aussi, et d'un mutilé naissait un mutilé dans l'organe correspondant. ARISTOTE s'oppose énergiquement à cette théorie, et démontre, par l'expérience, qu'il n'est pas vrai que des mutilés engendrent des mutilés correspondants. Le sperme, qui n'est que du sang plus pur et plus concentré, et ne se compose pas de parties hétérogènes provenant des différents organes, renferme en lui en puissance toutes les possibilités des trasformations ultérieures.

Pour terminer avec ces considérations sur l'œuvre zoologique d'ARISTOTE, nous observerons que les animaux, dont il décrit soigneusement les parties du corps, les organes des sens, les sexes, la génération et le développement des œufs ou des petits nés vivants, l'œcologie, les mœurs et usages, les maladies, etc. sont au nombre de 495. De ceux-ci 165 ne sont pas nommées par PLINE. Si nous pensons à l'élargissement des connaissances géographiques et aux nombreux voyages de découvertes qui furent entrepris pendant les quatre siècles qui séparent le profond naturaliste, observateur direct de la nature, et l'aride polygraphe

qui estimait comme perdu le temps employé à l'air libre à parcourir les champs et les pays, le nombre des 494 animaux que l'écrivain romain cite dans son *Histoire naturelle* nous semble marquer un recul scientifique considérable. Sans compter que les descriptions de PLINE n'ont de valeur que lorsqu'il a puisé dans des écrits valables, ce qui n'est pas la règle générale.

Un examen complet, bien que tout-à-fait sommaire, de l'œuvre scientifique d'ARISTOTE, demanderait une place plusieurs fois plus large que celle dont nous pouvons disposer. De nombreuses parties de la plus haute importance, que nous n'avons même pas notées, devraient être envisagées et discutées. Entre autres, ses conceptions de statique, ses vues géographiques, et aussi des considérations sur la variabilité de la distribution des terres et des mers, qui nous donnent des antécedents de théories géologiques modernes. Bien qu'ARISTOTE n'ait pas une mentalité de mathématicien, c'est ici le point faible du Stagirite, l'emploi qu'il fait néammoins des mathématiques devrait retenir notre attention. Mais tout en terminant, nous devons encore un fois souligner le fait, qu'ARISTOTE a été le plus grand naturaliste de l'antiquité, et que, en dépit des erreurs dans lesquels il est tombé, et qui sont la conséquence de l'état des sciences dans son époque, sa mentalité a été celle d'un grand et véritable chercheur, qui tente de dévoiler les secrets que la nature nous cache sous le marveilleux et multiple épanouissement de ses manifestations.

ALDO MIELI

APPENDICE

La lecture de l'article a été précédée par les observations suivantes :

« L'esquisse que je vais lire sur ARISTOTE savant doit servir comme un essai des articles du *Dictionnaire d'histoire de la philosophie et des sciences* que notre Section de Synthèse générale a décidé de préparer. Je présuppose que la vie d'ARISTOTE et la bibliographie de ses œuvres aient été traitées auparavant. Je fais aussi complètement abstraction des vues qu'on dit philosophiques du Stagirite, qui ont d'ailleurs été traitées, dans la mesure, bien entendu, où cela est possible. Je m'efforce, donc, de donner un aperçu clair de l'ensemble des connaissances et des doctrines scientifiques du grand savant et de leur importance du point de vue historique, sans entrer en des détails érudits ou discuter des question spéciales.

Mais avant de lire mon esquisse, qu'il me soit permis de faire quelques observations sur les idées exprimées dans notre séance précédente par M. LÉON ROBIN qui a traité avec sa compétence indiscutable et par un exposé brillant de la question d'ARISTOTE philosophe. Ces quelques observations sont d'autant plus nécessaires, que je crois devoir m'opposer complètement à ses vues sur

ARISTOTE savant et sur son rôle dans le développement de la science. M. ROBIN nous a montré les défauts des raisonnements du Stagirite par rapport à la science, et nous a montré aussi le mauvais emploi par les savants postérieurs de ces idées d'ARISTOTE. Je ne veux pas discuter le théoricien, tel qu'il résulte des œuvres que l'on considère généralement comme philosophiques, je constate seulement que la lecture et l'étude des ouvrages d'ARISTOTE classés comme scientifiques, nous donnent l'impression, à nous savants du XXe siècle, de nous trouver devant un de ces grands esprits, qui, à part les moyens pratiques de recherche et quelques défauts inévitables dans un stade encore si nouveau de la science, peut être absolument comparé à nos savants contemporains, pour l'amour de la nature, son esprit d'observation, le soin de ne pas se perdre dans l'abstraction et de se maintenir toujours en contact avec la réalité, et la tendance même de recourir à l'expérience pour confirmer le résultat de ses observations. Je crois pouvoir parler en connaissance de cause, soit par mes travaux scientifiques et expérimentaux, soit par l'étude prolongée des écrits scientifiques d'ARISTOTE, la traduction que j'ai fait de la *Météorologie* et celle que j'avais amorcé de la *Génération des animaux*. Et bien, j'ai toujours trouvé dans ARISTOTE un esprit apparenté à celui de nos grands savants d'aujourd'hui, même si sa science est bien différente de la nôtre. On doit d'ailleurs remarquer comme un symptome important, que l'opposition moderne à ARISTOTE provient surtout des philosophes et des mathématiciens, de ceux donc qui par leur préparation intellectuelle sont le moins qualifiés, pour juger un naturaliste (φυσιόλογος). Le mathématicien, s'il n'est pas doublé d'un naturaliste, a la tendance de se perdre dans ses formules, et d'envisager comme la nature même ce qui n'est qu'un très puissant moyen d'action. Le philosophe, d'ailleurs, est par hérédité sociale plus porté vers la spéculation abstraite ; et, dans le cas de la pensée grecque, son jugement est fortement influencé par l'existence d'un géant de la littérature et de la spéculation, par le maitre même d'ARISTOTE, dont les dialogues admirables émeuvent l'imagination bien plus que les notes arides des leçons du Stagirite. Nous assistons ainsi a ce fait curieux que, l'histoire des sciences ayant été faite jusqu'ici surtout par les philosophes et en deuxième ligne par les mathématiciens, nous assistons dis-je à un renversement complet des valeurs qui, selon moi, doivent être appliquées dans un exposé de la science antique. Nous avons entendu l'autre jour, comme M. ROBIN a exalté l'œuvre de PLATON savant et comme il a considéré un retour en arrière l'œuvre de son disciple infidèle. Nous avons encore pu comprendre de ses paroles la valeur qu'il attribue a DÉMOCRITE et aux écoles qui dérivent de ce grand représentant des atomistes. Nous autres, qui croyons d'être animés par l'esprit des naturalistes, nous croyons que, à part les grands mathématiciens qui forment une classe à part, en général peu en contact avec la *nature*, le sommet de la science grecque est représentée par quelques écrits hippocratiques, le *De l'air, de l'eau et des lieux*, par exemple, et par l'œuvre scientifique d'ARISTOTE. DÉMOCRITE aura pu être lui aussi un grand naturaliste, et l'attribution postérieure au savant d'Abdère de nombreux traités alchimiques peut être une indication de l'estime dans laquelle on le tenait dans l'Antiquité ; mais nous ne savons rien sur ce point. Ce que nous savons bien, au contraire, c'est que l'école épicurienne, qui dérive directement de ses théories atomiques, est l'école la moins scientifique de l'Antiquité, je voudrais dire qu'elle n'est pas du tout scientifique, en dépit des vers

harmonieux de LUCRÈCE. La philosophie de PLATON, enfin, bien que dans ses écrits, le *Timée* par exemple, nous trouvions maintes indications scientifiques, empruntées la plupart aux pythagoricçens, a exercé une influence délétère sur la science, en la détournant de son premier et principal objet ; l'observation soigneuse des faits singuliers, desquels seuls on peut remonter à des lois plus générales. Et d'autre part, l'influence mauvaise de PLATON (ce ne sont pas seulement les aristotéliciens qui ont entravé la marche de la science) s'est poursuivé aussi dans la Renaissance, où l'on a vu surgir des *De natura rerum* fabriqués sur les pures données de l'imagination, comme celui de BERNARDINO TELESIO.

La science, au contraire, s'est maintenue, dans l'antiquité grecque, en dehors des médecins, dans les écoles qui suivent l'impulsion de l'esprit d'ARISTOTE ; surtout chez les stoïciens, dont la science dérive directement du Stagirite. Si cette science est pauvre chose, si au moins elle nous parait telle, cela dépend d'autres causes, d'une certaine impuissance, par exemple, qui s'empara de la science antique après les premiers siècles de conquêtes éclatantes.

Je ne puis pas m'attarder aujourd'hui à réfuter l'opinion qui sur la marche de la science antique a été ici si brillamment exposée par M. ROBIN. Un telle réfutation ne peut pas se faire brièvement, mais demande des longues pages de documentations et de preuves. Mais qu'il me soit permi d'affirmer que si quelque fois la *philosophie* d'ARISTOTE a énoncé des principes qui se prètent à une mauvaise application dans la recherche scientifique, la *science* d'ARISTOTE, au contraire, c'est-à-dire l'étude pratique des faits naturels et la recherche de leur coordination dans un système organique, représente le mieux qu'ait put accomplir la science antique, et se rapproche le plus des fondements qui guident le chercheur de nos temps.

Et passons à la lecture de l'esquisse sur ARISTOTE savant ».

ARISTOTELE SCIENTISTA

Plure mathematico et philosopho puta que opera de A. ut scientista es de parvo momento. Auctore analyza opera scientifico de A., que habe suo fundamento in theoria de elementos : quattuor (terra, aqua, aëre, igne) constitue nostro mundo terrestre (sub-lunare) et es corruptibile, dum quinto (ethere) habe suo loco in coelos et es incorruptibile. Ab isto principios A. deduce leges physico et astronomico que, etsi scientia hodierno non seque, es constructione multo ingenioso. Auctore examina postea opera biologico de A. et illo conclude que suo methodo de investigatione de leges naturale et suo spiritu es valde proximo ad illo de scientistas moderno. Nos debe considera A. ut magno physico et naturalista, in sensu moderno de vocabulo, ob suo methode de perveni ad leges generale ab observationes et experimentos et postea de deduce cum ratiocinio phaenomenos novo que experientia debe confirma.

Hoc articulo jam es lecto ab auctore in reunione de 1 junio 1932 de *Section de Synthèse générale* et es specimine de articulos de *Dictionnaire d'histoire de la philosophie et des sciences* que *section de Synthèse générale* i publica in proximo tempore.

DIE ALCHEMIE UND DAS ALCHEMISTISCHE WELTBILD BEI THEOPHRASTUS PARACELSUS*

Das ist die Anschauung und die Philosophie des COMENIUS. Mit Absicht haben wir sie etwas eingehender dargestellt, weil sie die notwendige Fortführung des alchemistischen Weltbildes und der alchemistischen Metaphysik des PARACELSUS sind. So wie COMENIUS an die Wiedergeburt des Menschen glaubt und vom Kommen des « neuen Menschen » das Kommen des Reiches Gottes abhängig macht, ganz so hat PARACELSUS die Wiederkunft der apostolischen Gemeinde und das « dritte Geschlecht », das « neue Volk », das « neue Gesetz » erwartet. Wiedergeburt — für PARACELSUS ein Wort, das eine Welt, ja die ganze Welt als kosmische Macht umspannt: und umgewandelt wird alles in ein Neues, in einen neuen Zustand, in einen neuen Menschen, und alles wird aus Unedelm zu Edelm gemacht, alles Schwankende und Verschwimmende gewinnt festen Stand, « Verschlossenes öffnet sich, Finsternis hellt sich auf ; tunlich wird, was bisher untunlich, ausführbar, was bisher unmöglich erschien ». Im Lichte der Wiedergeburt geschieht die grosse Läuterung, und wie im chemischen Ofen Gottes werden die Mängel und Flecken des früheren Zustandes ausgebrannt : immer mehr Erdhaftes reinigt sich und fängt an gotthaft zu sein, vom hl. Geist belebt. Ein neuer Mensch wird man durch Schöpfung, ja er ist eine neue Schöpfung, ganz so wie ein neues Naturwesen oder eine Entdeckung oder Erfindung Schöpfungen sind. Die Welt ist nicht fertig. Der Alchemist steht mitten in den Flammen, in denen der Phönix stirbt und aufersteht.

Die Pansophie des 16. und 17. Jahrhunderts ist die Vollendung der paracelsischen Alchemie. Beide sind eine Art synthetischer Philosophie oder anders gesagt eine einheitliche Welt-und Lebensanschauung, die die gedankliche Entwickelung von der Naturforschung zur Theologie und von hier zur Philosophie darstellt, beide mühen sich, die Erkenntnisse in einen ununterbrochenen Zusammenhang bringen zu können (cohaerentia) und die Erkenntnisse so zu ordnen, dass eine der anderen als Vorstufe dienen

* Fortsetzung des S. 76-87 dieses Bandes, veröffentlichten Artikels.

kann (gradatio). Auch den Alchemisten soll seine Weisheit über dieses Leben hinausführen und dazu Anleitung geben, Gott selbst zu suchen und zu finden. Oder, wie es dann später in der Sprache der Pansophie des COMENIUS heisst, eine heilige Jakobsleiter muss sie werden, hinaufführend durch alles Sichtbare zum Unsichtbaren, « von der Erde auf zur Majestät des Herrn selbst, um hier, im unbeweglichen Mittelpunkt der Ruhe, im Zielpunkt alles seines Wünschens und Begehrens selbst den keuschen Frieden finden zu lassen, hier am Urquell alles Glückes und Lebens ». Immer kehrt der Gedanke von der Steigerung, Wandlung, Neuschöpfung wieder. Aber die Abstufung des Geistes (intellectus scala) oder Abstufung der Erkenntnisse sei das Abbild der Abstufung der Dinge in Natur und Welt, in der Erde und am Himmel, im Feuer und im Geschehen des Lebendigen. Die ganze Welt sei stufenweise zu einem Ganzen geordnet und « ähnlich sei jedes einzelne Ding in seinen Teilen stufenweise zusammengeordnet. Dem objektiven geordneten All entspricht dann das allerdings unvollkommene Allwissen des Menschen », aber dieses Allwissen liegt im Plane der Natur, denn sie braucht es, um sich selbst zu vollenden und dem Menschen greifbar und bestimmt zu werden. Der Mensch führt mit seinem Wissen zu Ende, was in der Natur Möglichkeit und Richtungweisung war, er vollendet das bereits in der Natur als Ziel Verborgene. So ermöglicht der Alchemist (im Sinne des PARACELSUS), dass das Ziel des Werdens erreicht ist, wenn die Natur ihre letzte, höchste Form angenommen hat. Der Stoff hat also die Fähigkeit zu werden, er ist die Möglichkeit oder das Mögliche. Die Alchemie ist somit die Lehre vom potentiellem und aktuellem Sein und dem Uebergange des einen in das andere durch die Bewegung. Ganz aristotelisch legt PARACELSUS auch den alchemistischen Vorgängen der Natur den Begriff der Entelechie unter, also das, was seine Vollendung, seinen Zweck in sich hat, die volle Realisation oder Aktualität. Nur dass er an der Ueberzeugung festhält, dass diese Vollendung und Vollkommenheit mit der Entelechie der Menschenabsichten und Menschenziele übereinstimmt. Die Natur bedient sich des menschlichen Verstandes, um sich selbst zu Ende zu denken. Der menschliche Geist, die Seele, der Verstand, ist die Entelechie eines organischen, physischen Körpers. In die Sprache der paracelsischen Alchemie übersetzt heisst das : die « Tugend », die letzte Wirklichkeit, die Vollkommenheit ist das eigentliche Ziel aller aufbauenden Alchemie,

die nicht zerlegen und zerstören will, sondern als « Alchemie Gottes » zur ewigen Kraft der Natur oder zum « Licht der Natur » und den aus ihm kommendem Mysteria Naturae führen will. Hier verbergen sich auch die « ewige Arznei » und alle Arcana, die die Alchemie sucht, und die als *Geheimnis* ein « Spiegelbild der höchsten Mysterien Gottes » sind. Die Alchemie des Paracelsus ist der Weg zur Einheit der Welt, sie ist Alchemie der Welt, Panvitalismus und Pansynthese. Ihre Technik ist die Bearbeitung, Verarbeitung und Veredelung der Natur, um dieses Ziel der Vollkommenheit zu erreichen. Die Alchemie sucht die Seele (« Tugend ») eines Körpers, und zwar seine erste, die Grundfunktionen selbst bedingende Entelechie.

Die Alchemie gilt hier bei Paracelsus als der Ausdruck für die Selbständigkeit und Selbstbestimmung der höchsten und « ewigen » Lebensvorgänge, aber zugleich ist sie der Weg die ganze Natur einheitlich zu erkennen und alles Werden in seiner ungeheueren Verschiedenheit zu einem Makrokosmos zusammenzuschliessen. Sie verknüpft alle einzelnen Lebensformen und führt sie zu den höchsten Zielen, auf die sie hin angelegt sind. Der Alchemist ist der Vollender der Schöpfung, er hat darum eine göttliche Sendung im Dienste des « Lichtes der Natur », die vor allem darin besteht, dass er als Bevollmächtigter in die werdende Planmässigkeit eingreift und ihren Richtungsweisungen folgt. Er läutert sie und macht sie neu, wenn es ihm bewusst wird, welche Rätsel zu lösen und welche Geheimnisse aufzustellen sind. So ist nach Paracelsus das noch Unfertige, Unbestimmte, Vieldeutige, Ambivalente der Natur von höchster erzieherischer und geistbildender Bedeutung für den forschenden Menschen. Er denkt um zu leben. Es ist ein « auf sein End' bringen ». Der nachdenkende, erfühlende Mensch und die Planmässigkeit der Natur hängen miteinander zusammen und greifen ineinander über. Die Einheit des Ich und das Ganze sind Verbundenheiten, da jeder Einzelne, um vollständig d. h. wahr zu werden, in seiner Beziehung zum Ganzen gedacht werden muss. Nicht so sehr im Vorgang des Lebens und der Stoffe an sich verbirgt sich die « Alchemie », wie sie Paracelsus als schöpferische Beziehung des Menschen zur Natur versteht und zu einer Metaphysik steigert, sondern erst im Denken, Nachdenken und Zuendedenken der Natur, ihrer physikalischen und chemischen Lebensvorgänge.

Die Alchemie steht für PARACELSUS im Dienste des Kampfes des Menschen mit der Natur. Ganz so wie die Heilkunde, mit der sie eng zusammenhängt. Was diese will, ist auch das Ziel der praktischen Alchemie. Freilich den « leiblichen Tod zu überwinden, ist niemandem gelungen, aber alle Völker haben versucht, den *vorzeitigen Tod* abzuwenden. Dieser Kampf mit dem vorzeitigen Tod ist der Gegenstand der Heilkunde, Beschützung des gesunden Menschen vor der Krankheit und Heilung der Erkrankten ihr Ziel » (HENRY E. SIGERIST). Die Ziele der Medizin und der Alchemie sind letzten Endes die gleichen gewesen, aber die Wege, die zu diesem Ziele führen sollen, waren denkbar verschieden. Die Geschichte dieser Wege ist ein grosser Teil der Geschichte der Wissenschaften, ihres Geistes und ihrer Denkformen, ja sie ist zweifellos viel mehr als eine blosse Geschichte menschlicher Irrtümer. PARACELSUS stellt auch die Alchemie auf ethisch-religiöse Grundlage, denn ohne sie sei eine richtige Erkenntnis der Natur unmöglich. Immer hängen bei ihm die naturwissenschaftlichen und medizinischen Stoffgebiete mit den Tatsachen und Gesetzen des sittlichen Lebens zusammen : die Einheit der sittlichen Persönlichkeit wird somit die Voraussetzung des Forschers, und die Betätigung des sittlichen Lebens in Gesinnung und Handlung garantiert den Wert der Erkenntnis der Natur. Erkennen kann nur der Glaubende. Nur er ist der « gerechte Arzt ». Bis in die einfachsten Handgriffe ist PARACELSUS gläubiger Arzt und Naturforscher. Er verlangt darum den Glauben von ihnen, weil er sich Scientia und Experientia ohne Glauben nicht vorstellen kann und weil man nur von ihm aus den « rechten Grund, den rechten Verstand, den rechten Weg und das rechte Ermessen und Erwägen » haben kann. Nie wird der Ungläubige oder Skeptiker — PARACELSUS wandte sich zeitlebens gegen alle Weltanschauung des Zweifels, gegen alle Lehre von der Unvernunft der Weltentwickelung — im Buche der Natur zu lesen imstande sein und sie zum Guten führen und verwerten, denn nur der Glaubende sieht und erkennt die Zeichen und Bilder der Natur, ihre Absichten, Entscheidungen und Ziele, ihre zu verwirklichenden Möglichkeiten, die der Erkennende dann auf dem Boden des Glaubens verwirklicht, vollzieht und erfüllt. Alles Gute in der Natur kann der Arzt und Alchemist nur als guter Mensch und mit den Mitteln der Natur erreichen. Nur der Glaubende, durch das « Licht der Natur » legitimiert, das ihn sehend macht, kann die Natur fördern, dass sie Verwan-

deltes und Neues hervorbringe. Seine Endergebnisse liegen bereits in der Natur eingebettet voraus da und sind vom Alchemisten oder Arzt nur zu erkennen und dann zu verwirklichen : im erkennenden Menschen vermag sich die Natur selbst zur Einheit zu finden und zu vollenden ; aber andererseits ist der gläubige Mensch der Erkenntnis da, um die fordernd vor uns stehende Aufgabe der Natur zu begreifen, zu erledigen und den Elementen des Lebens, der Erde und des Himmels nach Gottes Willen zu gebieten. Nur das sei der tragische Weg durch Irrtum, Sünde und Böses zur Erkenntnis der Natur. Auf tiefem Glauben steht die ganze Weltanschauung des PARACELSUS : sowohl ihre empirische Seite, als auch ihre magisch-religiöse und alchemistische. In jedem ihrer Teile lebt er. Er ist jedesmal derselbe. Der Glaube, dieses Lebendige, Organische, Wirksame, dieser Mut zum Unmöglichen, wird zum Organ, das Göttliche zu fassen und zu haben, aber noch mehr, um sehend zu werden für den wahren, echten Gott, der uns aus seiner Selbst-Offenbarung im Geheimnis und Wunder der Natur, im « Lichte der Natur » fühlbar wird. Glaube wird so zu einem göttlichen Werk im Alchemisten, das ihn selbst wandelt und neu gebiert, eine (wie MARTIN LUTHER sagen würde) « erwegene Zuversicht auf Gottes Gnade, so gewiss, dass der Glaubende tausendmal darüber stürbe». Glaubend ist jene Erkenntnis der Natur, die nicht « meint » oder « für wahr hält », sondern aus religiöser Ueberzeugung heraus ihrer Sache gewiss ist, so gewiss, dass sie keiner Einrede zugänglich sein kann.

Ueberblickt man nochmals den ganzen empirischen und geistigen Komplex Alchemie, wie er uns in den echten Schriften HOHENHEIMS aus seinen verschiedenen Lebensaltern und Lebenskrisen entgegentritt, so wird man schon in seinen Jugendarbeiten das Bestreben spüren, über das rein Erfahrungsmässige der chemischen Praxis hinauszugelangen zu einem höheren einheitlichen Sinn, einer synthetischen Philosophie und Weltanschauung. Alchemie ist Geist, Idee der Schöpfung von etwas Neuem. Denn die ganze Alchemie des Paracelsus ist mehr als das « Scheiden der Metalle von den Schlacken », als das Schmelzen und die Feuerarbeit des VULCANUS, als die Kunst und Technik des chemischen Ofens. Es ist nichts zu Ende : « also ist es auch mit der Arznei ; die beschaffen von Gott, *aber nicht bereits bis auf Ende*, sondern in Schlacken verborgen. Nun muss am ersten die Schlacken von der Arznei genommen werden, *denn alle Dinge werden in prima materia geschaffen* und über das folgt der Vulcanus hernach, *der*

machts in ultimam materiam durch die Kunst alchymiae. Sie ist die Kunst, die das Unnütz *vom Nützen tut und bringts in sein letzte materiam und Wesen.* Darum ist sie von Gott gesetzt, als eine rechte Kunst der Natur ». Alle Arznei und höhere Natur, alle Werke der Alchemie kommen « von der prima materia in ultimam materiam, denn alles was wächst ist in seiner ersten Materia ohne Form und ist so viel als nichts ». Auch die Arznei, die Metalle, die Erscheinungen und Geheimnisse der Natur haben « dermassen ihre Gradus ».

Die Technik der paracelsischen Alchemie drängt also hinaus über das rein Empirische eines Faches und wird zur Lehre und Praxis von der Beeinflussung des Naturgeschehens durch den Menschen. Alchemie ist ein Ueberberuf. Sie wird Geistiges, geistige Erfüllung des Naturgesetzes, Durchdringung von Naturgesetz und Menschengeist, (wie heute Friedrich Dessauer von der Technik sagt), die Kunst des rechten Weges zum Zweck, die Kunst der richtigen Einordnung in die Plasmässigkeit der Natur. Auch Alchemie wird so zum naturbeherrschenden Handeln überhaupt, zu einem vernunftmässigen Einwirken, Erzwingen gewollter Erfolge. Nur so hat sie Paracelsus gemeint. Nicht als handwerkliches Schaffen. Sie wird zum abgeklärten Ganzen der Verfahren und Hilfsmittel beim tätigen Eingriff in die Natur, « Alle Technik hilft der Wirtschaft « Lebensnot » zu überwinden, denn die Lebensnot beruht in dem ewigen Missverhältnis zwischen dem, was wir wollen, und dem, was wir können. Unser Wollen ist ohne Grenzen, unser Können stets in Grenzen ». (Friedrich von Gottl-Ottlilienfeld). Jedesmal aber ist mit dem technischen Fortschritt — und so auch, wie Paracelsus meint, mit jedem alchemistischen « Eingriff » in das Naturgeschehen — ein Schritt weiter getan in der Gewalt über die Natur, ein Näherkommen an das Höchstmass alles technischen Könnens und aller ärztlichen Kunst an die technische Allmacht, an ein Neues, eigengesetzlich weiterwirkendes und « die Gestalt der Erde Wandelndes », an die Allmacht der Naturbeherrschung. Theoretisch wird auch die Alchemie ein « Problem der richtigen Verursachung ». Es geht bei Paracelsus um die volle Erzwingbarkeit aller denkbaren Erfolge überhaupt, um die Einsicht in « die Ordnung also, wie Himmel und Erden geschaffen sind worden und alle Kreaturen », wie und warum der Mensch, « der Sohn der ganzen Welt », da ist und wie der Geist der Elemente wirke, damit man « der Elementen Heimlichkeit » erfahre. So lehrt die paracelsische Alchemie auch eine Menschen-

kunde und Physiologie des Mikrokosmos, « denn der Mensch ist wie die grosse Welt und hat derselben gleichmässig sein Lauf, also dass die äusseren Potenzen den inneren und die inneren den aüsseren gleich sehen.... Denn Himmel und Erden ist *ein* Mensch, hat auch weder weniger noch mehr. Darum so oft ein Biss der Speise, also oft Himmel und Erden in der Hand d. i. in selbigem Bissen. Denn in ihm liegen alle partes des Menschen und in ihm haben alle Creata der Sphär und der Globen sein vollkommen Leib. Also ist er Himmel und Erden und wird sein Leib geführt, ist also *ein Ding mit Himmel und Erden* essentia, wiewohl nicht in der Form ». Darum ist es not, « vom Herkommen des Menschen zu wissen und woraus er gemacht sei ». Alle « Alchimei und Philosophei » muss darum auch aus der « Theologei » und der Idee der Schöpfung geboren sein, denn « aus ihr gehet die Wahrheit. Ohne sie mag Philosophei nicht gefunden werden », nicht der Geist aller Verwandlung, nicht der Sinn aller Weiterführung der Natur. Die Alchemie wird zo zu einer Ideenmacht und einem Wirklichkeitsgestalten auf metaphysischer Grundlage. Der Alchemist, wie ihn PARACELSUS meint, ist Ideenmensch. Freilich unterlässt er es nicht, genug oft zu betonen, man dürfe die Alchemie nicht mit den Sünden der Goldmacherei belasten. Gold- und Silberdarstellung sei überhaupt nicht das Wesen der Alchemie, auch praktisch nicht. Nur was dem Menschen hilft ist praktische, angewandte Alchemie : vor allem die Darstellung des Heilmittels im Kampfe gegen den vorzeitigen Tod, die Unterstützung der natürlichen Heilbestrebung, Beschützung des gesunden Menschen vor Krankheit und Heilung des Erkrankten. PARACELSUS glaubt an das Heilwunder der Natur, an die Seele und das *Geheimnis* dieser grössten Heilerin. Seine Alchemie steht im Dienste dieses « inneren Arztes ». Aber immer wieder erlebt er ihn als ein Wunder und als eine seelische Macht göttlichen Ursprunges. Die Aufgabe der Alchemie ist das Heilen — das ist für PARACELSUS ein so tiefes Bekenntnis wie das andere, scheinbar selbstverständliche Wort : die Aufgabe der Medizin ist das Heilen, die Hinneigung zur Not des Nächsten und die Erfassung des gesamten physiologischen und seelischen Gesamtlebens des Hilfesuchenden. Die Arznei ist der Sinn aller Naturforschung, denn Arznei (arzenîe, erzenîe) heisst in ihrer alten (mittelhochdeutschen) Bedeutung Heilkunde, Heilwesen, Heilmethode, Heilmittel.[2]

---

2 Arzen ist das alte Wort für heilen, seine Nebenformen arznen und arzneien sind junge Neubildungen vom Ende des 15. Jahrhunderts zu Arzt und

Die Arznei ist das Symbol Gottes, seiner Welt und seiner Grösse, sie ist ewig wie die Schöpfung. Die Arznei ist gottgegeben. An sich ist das Tun des Arztes reine Menschlichkeit. Sie ist, dem ethischen Ziel und der religiös-sozialen Forderung der paracelsischen Heilkunst gemäss, immer die Vorbedingung jedes ärztlichen Wirkens gewesen. Menschlichkeit ist so alt wie alles Arztum. Dieses ist aber selbst wieder viel, viel älter als die Forderungen einer Moral. Des Arztes kunstgeübte Hand wandelt Menschlichkeit um in Behandlung des Kranken, so wie der Alchemist die Planmässigkeit der Natur erfüllt und die Wirklichkeit übersteigert und veredelt durch Behandlung ihres Stoffes. Beide sind Diener der Natur, Fortführende, Erfüller, Behandler. Die Lateiner sagten dafür richtig curare, Sorge tragen, warten, pflegen. Natura sanat, medicus curat... An das berühmte Wort in der Vorrede zum Buch Paragranum sei hier erinnert: « die kunst der arznei schreit nicht wider mich, dan sie ist untötlich (unsterblich) und dermassen auf einen untötlicher Grund gesetzt, das himel und erden müssen zerbrechen, ehe die arznei stürbe » (*Paragranum*, Ed. F. Strunz).

Die Menschenverbundenheit ist das Kennzeichen der paracelsischen Alchemie, denn der Mensch ist aus « aller Natur, Kraft, Eigenschaft und allem Wesen » der Welt gemacht : « es ist gross zu betrachten, dieweil alle Dinge aus nichts gemacht sind, *allein der Mensch nicht* und ihn Gott selbst seinem Bildniss nachgemacht hat, nicht aus gemeinem Koth sondern aus dem Auszug aller Geschöpf. Also ist der Mensch die *kleine Welt*, das ist, alle Eigenschaft der Welt hat der Mensch in ihm. Darum ist er microcosmus, darum ist er das fünfte Wesen. Also ist die grosse Welt Vater der kleinen Welt, der Mensch ist der Sohn der ganzen Welt ».... Weil eben der Mensch in aller Alchemie ruht und sie in ihm — es ist der Mensch im Weltganzen — darum ist auch ihr Handwerkliches und Vergängliches in einer Bezogenheit zur Gesamtheit der Welt, zum Ewigen, Göttlichen, ja zur universalen Harmonie und Planmässigkeit der Welt. Alchemie ist Naturverbundenheit und Erdverwurzeltheit. Die Alchemie ist so wie die Arznei (d.i. die Heilkunde)

Arznei; bei niederdeutsten Schriftstellern des 16. Jahrhunderts auch artzten, ertzten. Der Arzt — mittelhochdeutsch erzinen, arzinon; gotisch lêkinon. Arznei — mitteltochdeutsch arzatîe (arsedîe). Lachmann — Lachner — mittelhochdeutsch lâchenaere « Besprecher », eigentlich Arzt. Das Wort kommt eigentlich aus dem fränkisch-mittellateinischen archiater (ἀρχιατρός).

ein « von der Natur, von Gott gegebener Weg zur Heilung ». Er gibt Gesundheit und Krankheit, er gibt auch die Arznei. Man kann sie nicht töten. Auch der wahre Arzt müsse naturverbunden, naturverwurzelt, gottgesandt sein, er ist primärer Geistigkeit, er kommt aus Gottes Hand und darum fühlt er sich wie der Alchemist, mit allem, was ist und was Welt ist, letzthin irgendwie identisch. Arzt und Alchemist im Sinne des PARACELSUS sind « abgründlich Weltverwurzelte » (LEOPOLD ZIEGLER). Ihnen widerführe die Gnade, an Gottes Geheimnis teil zu haben, der alles einschliesst, All-Einschliessender, und nichts ausschliesst, Nichts-Ausschliessender ». Das « Nicht-Anders » hat es NICOLAUS CUSANUS genannt. An dieses « Nicht-Anders » glaubt der Alchemist und in seiner und des Arztes geistige Haltung kommt es zum Ausdruck. Beide sind Philosophen, Weltverhaftete, Weltverwurzelte, beide ringen um die Erkenntnis der inneren Zusammenhänge der Dinge und der Einheit der Welt. *Alchemie und Arznei sind die Weisheit von den Ursachen aller Dinge.* Beide unterstützen sich gegenseitig. Alchemie stellt Arznei dar, Arznei hilft der Alchemie. Alchemie schliesst die Ausgangsstoffe auf. Sie ist Synthese. Sie bereitet vor und zerlegt die Ausgangsstoffe für die Arcana : alles « muss in die Neu Geburt gehen ». Die Darstellung dieser « grossen Heilmittel » bleibt bei allen Wandlungen und Schicksalen im Leben des PARACELSUS stets im Mittelpunkt seiner ruhelosen Sehnsucht und kämpferischen Wissbegierde. Im enthusiastischen Vertrauen auf die Allmacht und Wunder der Natur — es sei dies hier nochmals gesagt — schuf er an der Alchemie, « die Gottes ist, des Menschen und der Natur »..... Er glaubte an ihre ewige Kraft und an ihre Verbundenheit mit den Mysteria Gottes, das sind die heilwirkenden, schöpferischen Kräfte der Natur und die Macht Gottes in den Dingen. Magisterium ist die Gewinnung des grossen Heilmittels und Geheimnisses der Natur, darin sich Urkräfte verbergen. Im Magisterium sind auch das « Mysterium Naturae » und die Quinta Essentia: das Werden der Elemente, schöpferische Kräfte, alles Schaffende und « Mütterliche » der Erde. Die Alchemie hat diesen *Kern der Natur* aufzuschliessen und herauszuarbeiten. Wer das vermag, findet auch die « Samen » der Krankheiten. Krankheiten sind eigentlich Unkörperliches, nur Unkörperliches kann ihnen wirksam begegnen : sie können darum durch die Arcana entscheidend bekämpft werden, die auch feinstes, zu Geist gewordenes Präparat, also Unkörperliches sind. Die allerhöchsten Arcana sind

Geheimnisse Gottes. Quinta Essentia ist der Inbegriff der Natur, sie ist das Lebendigste, Wirksamste und Heilkräftigste an ihr. Quinta Essentia ist verdichtetes, gesteigertes Leben, Leben auf die Spitze getrieben... PARACELSUS unterscheidet vier Arten der Arcana : 1) das Arcanum Primae Materiae (es verleiht dem Lebewesen neue Jugend), 2) das Arcanum Lapidis Philosophorum (Reinigung des Körpers und Verleihung von Kraft), 3) den Mercurius Vitae (Erneuerung der Haare und Nägel, und 4.) die Tinctura (Färbung und Läuterung der Körper, Metalltransmutation, Transelementation).

Ewige Arznei, Magisterium, Mysterium Gottes, Veredelung der Natur, Spiegel Gottes sind bei PARACELSUS eigentlich dasselbe, Begriffe, in denen sich die Idee der Ebenbildschaft Gottes und des höchsten Menschenmasses verbirgt. Von ihr nehmen sie Nahrung und Form. Es ist, philosophisch gesprochen, ein In-die Nähekommen zum Wesentlichen aller Natur, zum « Element », zur Quinta Essentia, zum Arcanum, Magisterium, Specificum. Aber nicht, dass PARACELSUS mit dieser alchemistischen Empirie seine Heilkunde mit allegorischer Theorie belasten wollte, ganz im Gegenteil, hinter diesen andeutenden (oft absichtlich okkulten Denkbildern) steht die Sehnsucht nach einer einfacheren, schlichteren Wahrheit, immer zurückgehend auf die Idee vom Menschen als dem Mass der Dinge. Die Technik der alchemistischen Kräfte lebt von den Kräften der menschlichen Seele, die selbst wieder der Einheit der Natur zugehört. Ganz im Sinne GOETHES lehrt auch die Alchemie des PARACELSUS die panvitalistische Verbundenheit, dass in der lebendigen Natur nichts geschehe, was nicht in einer Verbindung mit dem Ganzen steht ; und wenn uns die Erfahrungen nur isoliert erschienen, wenn wir die Versuche nur als isolierte Facta ansähen, so wird dadurch nicht gesagt, dass sie isoliert seien. Auch die Alchemie ist in diesem Sinne nichts Isoliertes und wurzelt in den Ursprüngen des Lebens, aus dem auch der Mensch kommt. Darum vermag er sich im alchemistischen Vorgang des Werdens und der Wiedergeburt wie in einem Spiegel zu erkennen. Alle alchemistischen Grundbegriffe sind anthropomorph. Oder wie es PARACELSUS sagt: « Die äussere Welt ist der Spiegel des Menschen und sein theorica, sein Anatomei, also dass durch die äussere Welt der Mensch in allen Dingen erkannt wird. Aus dem Menschen selbst mag seine grosse adeliche Schöpfung nicht begriffen werden. Die grosse Welt hat alle menschliche proportiones, divisiones, partes, membra wie der Mensch.

Daraus folgt der edel Name microcosmus das ist so viel, dass alle himmlische Läufe, irdische Natur, wässerische Eigenschaften, und lüftische Wesen in ihm sind ; in ihm ist die Natur (Alchemie) aller Früchten, der Erden, aller Erz, Natur der Wasser, dabei auch alle constellationes und die vier Winde der Welt. *Was ist auf Erden, dessen Natur und Kraft nicht im Menschen sei* ? Also edel, so subtil, so scharf ist der limbus gewesen, daraus Gott den Menschen nach seinem Bildniss gemacht hat ». Und wie die grosse Welt, so ist auch der Mensch « gesetzt in drei Substanzen, *sulphur, sal und mercurius.* Denn das Etwas, daraus der Mensch gemacht ist, ist geteilt in dreierlei, diese drei machen den ganzen Menschen und sind der Mensch selbst und er ist sie, und aus ihnen hat er all sein Gutes und Böses, betreffend das corpus physicum. Wiewohl im lebendigen Körper sieht niemand nichts, die Scheidung (der Alchemie) aber beweist die Substanzen ».

Versinkt nicht nach solcher Deutung alles Alchemistische im corpus physicum des Menschen, in seiner Biologie und in den « constellationes » des sich wandelnden, seelischen Geschehens ? Aber ist nicht auch umgekehrt der Mensch in der alchemistischen Vollendung, in ihrem Wachsen und Sichsteigern, in aller fruchtbaren Weiterführung der Natur ? Der Alchemist, der etwas « dahin bringt, dahin es verordnet wurde von der Natur » und sie somit erfüllt, begegnet sich mit dem im alchemistischen Werk verborgenen Menschen. Wir sollten darum auch im Heilmittel, das durch die Kunst der Alchemie geworden ist, den Menschen nicht übersehen, der sich darin in symbolhafter Gewandung verhüllt. PARACELSUS hat diese Menschenbegegnung in dem Werk der Alchemie enthusiastisch verkündet, er anerkannte in einer Sprache edeln Dankes die Dienstleistung der Heilmittel und Arcana : nicht Sach-Dienst leisten sie, sondern der Mensch erlebt den Menschen in der helfenden Arznei. Was die Alchemie dem Kranken als Heilmittel bereitet, ist Diensthingabe an den Mitmenschen, denn im Heilmittel ist lebendige Menschlichkeit wie in einer Quinta essentia oder Tinktur verdichtet. Denn die ganze Alchemie ist *für den Menschen* da, so wie — modern gesagt im Geiste FRIEDRICH DESSAUERS — die ganze Technik für den Menschen da ist und eine ungeheuer dichte Verflechtung der Menschen im Dienst und Gegendienst und damit menschliche Verbundenheit darstellt. Und auch heute ist es noch so, wenn das heilende Mittel dem Kranken Hilfe und Erleichterung bringt und wenn der « unsichtbare Alchemist » des Arcanums Menschendienst tut : « wer steht am Bette eines Schwer-

kranken, wenn Freunde und Angehörige nicht helfen können, aber, wie in tausend Fällen, das *Medikament* hilft, diese kleine Menge *geistig geordneten* und darum so übermächtig starken Stoffes, vor der tatsächlich in Tausenden von Fällen der Tod selbst zurückweicht ? Wer ist da Freund und Helfer des Kranken ? Besteht nicht eine mystische und doch wirkliche Verbindung zwischen dem Kranken und den Menschen, die in der Ferne, in Jahren, Jahrzehnten das Medikament erdachten, und auch den anderen, die es in Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit in den dampf geschwängerten Räumen der chemischen Fabriken herstellten ? Ist nicht in diesem Stoff von der *Lebenswärme dieser Menschen* etwas eingefangen, die jetzt am Krankenbett aufersteht, wirklich und wirksam wird — eine andere, aber doch eine gewaltige Begegnung von Mensch zu Mensch ? » Die Entwickelung der alchemistischen Technik, Theorie und Weltanschauung, wie sie uns bei Paracelsus begegnet, ist Geistesgeschichte von lebensnaher Wirklichkeit, aber das nicht allein, sie weist auf eine Ethik, die neue und feste Ideale gestellt hat und Naturverehrung, Menschenliebe und Gotthingabe harmonisch in sich eint. Die Alchemie soll « nit in Missbrauch geraten, dem nächsten zu schaden ». Dafür findet seine Sprache immer wieder Worte und Bilder, in denen das Ahnen von den berauschenden Wirklichkeiten des Lebens wohnt. Die Liebe zum Wachsenden und die « fromme Scheu vor dem gottgewollten Augenblick » vor der Stunde Gottes (die nur *er* weiss), haben dem alchemistischen Schrifttum des Paracelsus jenen Zauber gegeben, den es auch heute noch hat. In seinen Worten ist hier ganz besonders etwas von einem grossen Selbst und plastischer Formung zu spüren. Wundervoll tief ist der Gedanke, dass auch die Alchemie der Welt und des Menschen ihrer Stunde warten soll, da alles Geschehen zum guten Ende geführt und vollendet wird, denn auch die Geburt und Jugend « sollen nicht vor der Zeit aufgehen, und nichts soll vor seiner Zeit aufbrechen, sondern der Stunde erwarten ; wir alle sollen warten der Abendstunde, damit wir ausrichten das *ganze* Tagwerk », das grosse Magisterium der Alchemie der Lebenskunst und Lebenshilfe aus Lebensnot, seelischem Bedürfnis nach Besinnung und Sehnsucht nach innerer Wiedergeburt. Es wird vollendet im Laboratorium Dei. Alchemie wandelt sich zum Aufbau geistiger Existenz.

Es ist schon hervorgehoben worden, dass die « Physiologie des Makrokosmos », wie sie Paracelsus in seiner alchemistischen Weltanschauung vorträgt, auf der *Lehre von den drei Prin-*

zipien ruht. In ihr spricht er sich über die eigentlichen Bausteine und Kräfte der Stofflichkeit, d. h. über die substanzbildenden Qualitäten deutlicher aus : fast mehr chemisch als naturphilosophisch sind die drei Grundbestandteile Schwefel (sulphur), Mercurius (Quecksilber) und Salz (sal.). Ihnen entsprechen die physikalischen Phänomene der Brennbarkeit (Oeligkeit), Verflüssigung (Verflüchtbarkeit) und Erstarrung (Festigkeit). Gewiss bleiben bei Paracelsus Schwefel, Mercurius und Salz noch immerhin symbolische Zustandstypen, aber *die chemische Grundvorstellung* ist bereits deutlich ausgesprochen. Sie stellen die Voraussetzung aller Wirklichkeit vor, sind Grenze aller Artensonderung und letzte Bestandteile. Bezogen sich daher auf Bewegtes und Körperliches, umfassten Entstehen und Vergehen, Zunahme und Abnahme, Verwandlung und Ortsveränderung. « Brennt ein Ding, so hat es Sulphur in sich, gibt es Asche, so hat es Salz in sich, gibt es Rauch, so hat es den Mercurium ». Also lezte Prinzipien, aus denen etwas besteht und die selbst in Arten sich nicht teilen lassen. Die drei Grundsubstanzen beherrschen auch die Menschenkunde und Erkenntnis, der Krankheitsvorgänge : Seele (Stoff), Leib (Gestalt), Geist (Eigenschaft), sie sind Sulphur, Sal und Mercurius des Menschen. « Ein jeglicher Corpus stehet in dieser dreien Dingen », denn wie « also Gott die Welt geschaffen hat, hat ers in ein Corpus gemacht, so weit die vier Elemente gehen. Dieses corpus hat er gesetzt in drei Stück, in mercurium, sulphur und sal, also dass da sind *drei* Ding und machen *ein* corpus; diese drei Ding machen alles, so in den vier Elementen ist und wird. Sie haben in ihnen alle Kraft und Macht der zergänglichen Dingen. *Aus ihnen wachsen alle Dinge*, so aus den Elementen gehen ; *ohne die drei ist kein Element.* Also ist die Erden drei Theil, dreierlei, das Wasser auch dreierlei in seinem corpus, dergeichen die Luft, dergleichen der Himmel ». Alle Dinge sind in Drei gesetzt, denn der Ursprung dieser Zahl ist « aus Gott am ersten, das ist, der Anfang ist Drei in der Gottheit ». Auch das Wort Gottes am Anfange ist dreifach gewesen, denn « Trinität hat gesprochen und das Wort ist der Anfang Himmels und der Erde und aller Creaturen ». Alle Dinge sind in drei gesetzt. Die drei bilden dann ein corpus « und ihnen wird nichts hinzugethan, als allein das *Leben* und sein Anhangendes ». In einem corpus werden die drei Substanzen unter einer Gestalt « ersichtbar ». Es wird aus dem Gesagten klar, dass Paracelsus zwischen den vier Elementen und den drei Prinzipien (Urstoffe) einen wechselseitigen Zusammenhang annimmt,

er denkt an Uebergänge von den ersteren zu den letzteren und umgekehrt: die Prinzipia sind die chemischen Erscheinungen der vier Elemente. Aber auch eine rückläufige Wandlung ist möglich: Feuer ⇄ Schwefel, Luft ⇄ Schwefel (Quecksilber), Wasser ⇄ Quecksilber, Erde ⇄ Salz.

Das wirkende Lebensprinzip im einzelnen Individuum ist der *Archeus*, er ist der Lebensgeist, ein spiritualisches Wesen, « ein unsichtbares und begreifliches Ding », ein Atem vom Munde Gottes, er ist das, was zur lebendigen Einheit bindet, « ein oberer, ein ertichter und unsichtbarer Geist, der sich absondert, erhöht und aufsteigt von den corporibus und ist fürnemlich der Künstler und Artist der Natur und eine verborgene Kraft und Tugend der Natur ». Er ist ein « inwendiger und sämlicher Geist », ein aktivierendes Moment im Sinne eines innerlichen Bildners und Werkmeisters. Alles was in der Natur vorkommt und alles was durch die Hand des *Alchemisten* geht, ist mit einer inneren Kraft begabt und wird vom inneren Leben getragen. Dieses innere Lebensprinzip der Dinge beherrscht die ganze Natur und beseelt auch die gesamte Stoffwelt mit wirkenden Kräften und schaffenden Prinzipien (Lebensgeister, Naturkräfte ; spiritus vitae). Der Archeus in seinen verschiedenen Wirkungsformen und -arten ist die die Natur durchwaltende Werdekraft des Alls, der innere und äussere Lebensgestalter als das schaffende, wirkende und herrschende Prinzip, er ist der treibende Geist im Menschen, der sich mit dem Geiste der ganzen Natur verbindet und so Mikrokosmos und Makrokosmos eint. Der Archeus baut das, was wir heute Persönlichkeit nennen, er ist der Repräsentant der wirkenden Natur im Menschen, in den Tieren, Pflanzen und Steinen. Sehr machtvoll ist seine Tätigkeit auch in der Erde und im Wasser. Immer ist Archeus Kraft, Virtus, Heilkraft » « Conservator », dem « Alchemisten » der Natur eng verwandt. .... Paracelsus ist akuter Vitalist. Die drei Prinzipien sind ideelle Abbilder stofflicher Produkte, die das Ergebnis jeder chemischen Zerlegung waren, sie werden von Paracelsus ferner als Grundformen der Naturkörper aufgefasst und bahnen so die spätere Bildung des Begriffes vom *chemischen Element* an.

Das alchemistische Weltbild des Paracelsus hat den Horizont des Makrokosmos und umfasst die ganze Welt. *Alchemie wird zur Metaphysik*. Sie ist Lehre vom Sein als beseeltes Ganzes. Alchemie im Sinne des Paracelsus ist auch gleichbedeutend mit Philosophie und Philosophie ist ihm Naturkunde überhaupt.

Was « aus Himmel und Erden, Luft und Wasser kommt », gehört insgesamt zur Alchemie, alle sichtbaren und unsichtbaren Kräfte des Makrokosmos und Mikrokosmos, alles Wachstum der organischen und anorganischen (metallischen) Natur, denn auch « dieweil diese Dinge Metallen sind und Gestein, also lang ist ihnen das gleich *Leben* ».... Die Sterne und der Himmel haben denselben Kontrapunkt wie die ganze Natur : den Menschen. Er wurzelt in der grossen Welteinheit. Er ist nicht untertan dem Gestirn, ja er kann umgekehrt in menschenbegnadeter Stunde « den Himmel regieren », indem der « innere Mikrokosmos Planeten und Sterne gewältiget ». Wer die Gesetze des biologischen und geistigen Menschen durchforscht, deren Kenntnis uns das Geheimnis lüftet, das in dem Wunder der Einheit von Leib und Seele sich verbirgt, wer es demutsvoll und reines Glaubens voll erlebte, was für ein Wunder der reine, der heilige Mensch ist, der wird auch die Gesetze verstehen lernen, « denen die Himmelskörper folgen » und von der Stunde wissen, « da die Welt uns übernimmt, und die andere, da sie uns wieder weitergibt ». Das alles ist Alchemie des PARACELSUS, unendlich und dunkel wie die Lebensverbundenheit des Todes, sie leitet unsere Gedanken in ferne Welten, gleicht den Gang der Dinge der Flugrichtung unserer Wünsche an und bahnt Wege ins Weite, wo etwas ganz Neues sich vollendet.

Wien, Technische Hochschule

FRANZ STRUNZ

ALCHEMIA ET VISIONE ALCHEMICO DE MUNDO IN THEOPHRASTO PARACELSO.

Visione alchemico de mundo in P. habe stricto ligamine cum illo de Comenio (Vide *Archeion*, a. 1932, pp. 76-87). Ut Comenio, sic etiam P. exspecta adventu de Deo, tertio stirpe, novo populo et novo lege. Essentia de alchemia, etiam de alchemia practico, non es, per P., productione de auro, nec separatione de scorias ab metallos. Contra, alchemia tende non solo ad perfectione morale de homine, sed etiam ad cognitione unitario (que pote posside solo credente) de micro et de macrocosmo.

Alchemia et medicina in P. es scientia de causas de omne re et illos adjuva se mutuo P. vide mundo et suo evolutione cum optimismo: omne re que debe eveni, i eveni et exspecta solo suo hora. Alchemia, in sensu de P., es philosophia, dum philosophia es studio de natura.

DI ALCUNI ASPETTI SOTTO CUI PRESENTANSI LE RICERCHE STORICHE NEL CAMPO MATEMATICO

§ I. – Gli aneddoti.

L'indirizzo preciso e rigoroso assunto attualmente dalle ricerche sulla storia del pensiero umano [1], in particolare delle matematiche, impone una revisione metodica degli aneddoti con cui, un tempo, si riteneva doveroso rallegrare l'esposizione delle varie teorie e le biografie degli scienziati.

Alcuni, esaminati anche da giudici rigorosi, si mostrano non indegni di venire accettati. Così la risposta data da Euclide al suo sovrano che gli chiedeva non vi fosse una via più semplice di quella tracciata dagli *Elementi* (« sulla terra esistono strade per il volgo e strade per i re, ma in geometria non vi è alcuna via regia »), si può ammirare, per la sua arguzia, ma non vi è ragione di ritenerla invenzione di posteri ; soltanto si può notare che la si trova attribuita anche ad altri due antichi matematici che vissero sui gradini di un trono : a Menecmo istitutore di Alessandro Magno e ad Archimede famigliare con re Jerone di Siracusa.

Più abbondante è la fioritura di aneddoti relativi ad Archimede. Riguardo a due di essi non vi è seria ragione per giudicarli

1 Una prova di siffatto orientamento è offerta dal Programma d'esame redatto dall'Università di Londra (l'unica che, per quanto ci consta, siasi occupata della questione) ; le prove a cui deve superare chi desidera di essere abilitato all'insegnamento di un determinato ramo di scienza sono le seguenti :

I. Profonda conoscenza di una determinata scienza (non esclusa la parte sperimentale se si tratta di una scienza d'osservazione) e della storia di essa. II. Conoscenza un po' meno profonda di altre branche e della loro storia, una delle quali si trovi abbastanza lontana dalla branca principale (se ad esempio la branca principale è la fisica, come branche secondarie si possono scegliere l'astronomia o la biologia generale). III. Cognizioni linguistiche conformi a quanto si propone il candidato ; in ogni caso è richiesta una sufficente conoscenza del francese e del tedesco (l'inglese è sottinteso). IV. Conoscenza del metodo storico e della storia in generale. V. Conoscenza profonda di un determinato periodo storico e della storia di una razza e di un popolo. VI. Epistomologia e logica. Il programma è riportato per intero nel I fascicolo di quest'anno dell'Archeion (XIV, 1932, p. 101).

invenzioni di ammiratori recenti. Giacchè, che il grande Siracusano abbia risentita una violenta emozione scoprendo — mentre trovavasi in bagno — il principio atto a dimostrare la frode dell'orafo che aveva mescolato dell'argento all'oro avuto nel costruire una corona reale, è cosa spiegabilissima. Similmente, chi ricorda la perfetta conoscenza che egli aveva delle leggi fondamentali della leva, rende verosimile che egli siasi vantato di essere in grado di sollevare il mondo, non appena gli fosse stato dato un punto d'appoggio. Ma che non vi sia dell'esagerazione nella figura [2] che mostra ARCHIMEDE, il quale, seduto comodamente sulla riva del mare, trae a terra una galea piena di passeggieri, è ben difficile negare. Ancora meno verosimile sembra quanto narra TZETZE. « Quando », scrive questo ben noto grammatico, « le navi di MARCELLO furono a portata d'arco, il vecchio » (cioè ARCHIMEDE) « fece portare uno specchio esagonale di sua invenzione. Pose poi altri specchi analoghi, ma più piccoli, ad una distanza conveniente dal primo e mobili attorno a cerniere col mezzo di lamine metalliche quadrate. E pose poi il suo specchio ai raggi del sole di mezzodì. Venendo questi riflessi dallo specchio, egli riuscì a provocare un terribile incendio sulle navi nemiche, le quali furono così ridotte in cenere ». Ora per giudicare della verosimiglianza di questo racconto bisogna tenere presente che l'ottica presso i Greci era rimasta costantemente bambina, tanto che allora non era nota che la legge di riflessione della luce ; circa nello stesso stato era la tecnica delicatissima relativa alla costruzione degli specchi; onde, come ritenere che ARCHIMEDE abbia potuto trarre dal sole calore sufficiente per incendiare un'intera flotta ? Aggiungasi che un tentativo fatto sotto la direzione del celebre naturalista BUFFON [3] per riprodurre l'effetto ottenuto da ARCHIMEDE condusse a risultati negativi ; e tutto induce a credere che altrettanto accadrebbe anche oggi, malgrado le vaste cognizioni che si hanno in-

---

2 FIGUIER, *La vie des savants illustres, Savants de l'Antiquité* (Paris, 1866); di fronte alla pag. 23 .

3 L'apparecchio architettato da BUFFON era formato da 168 specchietti piani. Altro fu ideato dal PEYRARD, il quale ne dette la descrizione al termine del II Vol. delle *Oeuvres d'Archimede traduites littéralement* (II ed., Paris, 1808) ; vi sono riferite anche le antiche testimonianze, non senza notare che autorità di primo ordine quali POLIBIO, TITO LIVIO e PLUTARCO, che pure descrivono con molti particolari quanto fece ARCHIMEDE per difendere Siracusa, serbano sull'argomento un completo silenzio.

torno alla teoria della luce ed alla perfezione raggiunta dalla costruzione di ogni specie di specchi, cannocchiali, telescopi, ecc. D'altronde come spiegare che l'umanità, oggi assillata dal bisogno di scoprire nuove fonti di energia, atte a compensare le risorse di combustibili naturali, che si vanno di giorno in giorno esaurendo con allarmante rapidità, non abbia trovato il modo di attuare l'idea di ARCHIMEDE, ricorrendo al sole ? Come, finalmente, rendersi ragione del fatto che l'uomo, nella sua costante belluina ricerca di mezzi per distruggere il proprio simile, non abbia pensato di ridurre il sole, l'eterno datore di vita, in un nefasto seminatore di morte ? Per tutte queste ragioni sembra prudente, sino a prova contraria, di collocare i famosi «specchi ustori» fra le leggende generate dal terrore che il grande scienziato riuscì ad incutere nei prodi soldati di MARCELLO.

Non è soltanto riguardo ai pensatori dell'Antichità che è fiorita la leggenda ; anche scienziati assai più vicini a noi non ne andarono immuni. Così deve giudicarsi favolosa la frase «E pur si muove !» che vuolsi GALILEO pronunciasse all'udire la sentenza pronunciata contro di lui per avere scritti i famosi *Dialoghi sopra i due massimi sistemi* ; chè, come si può pensare ad un atto tanto audace compiuto da un vecchio in pessime condizioni di salute, miracolosamente sfuggito alla prova della tortura ? Riguardo a questo racconto ci si trova in condizioni molto favorevoli, chè dotti specialisti ne hanno scoperta la genesi e ne hanno seguito lo sviluppo [4] ; tuttavia quella frase rimarrà eternamente radicata nella coscienza popolare come affermazione dell'inanità di qualunque sforzo per violentare le eterne leggi della natura.

Altrettanto diffuso è il racconto secondo il quale la scoperta dell'invenzione della gravitazione sarebbe stata ispirata a NEWTON dalla casuale caduta di una mela. Ora, benchè una scheggia dell'albero relativo si trovi fra i cimeli newtoniani religiosamente conservati dalla Società Reale di Londra, molti dubitano che un risultato di tanta importanza abbia la propria radice in un episodio tanto insignificante. Ed io non saprei meglio dimostrare la ragionevo-

---

4 G. BERTHOLD, «*Eppur si muove*» (Zeitschrift für Math. und Phys. T. XLII, 1897 ; Hist.-lit. Abth. pp. 5-8) e *Ueber den angeblichen Ausspruch Galileis «Eppur si muove»* Bibliotheca mathematica, Neue Folge, T. XI, 1897, pp. 57-58). A. FAVARO, *Alla ricerca delle origini del motto «E pur si muove»* (Atti dell'Ist. Ven., T. LXX, 1910-11, Parte II, pp. 1219-1232).

lezza di questa attitudine che riferendo quanto narra il biografo di uno scienziato di statura non inferiore a quella dell'autore dei *Principia* [5]. « GAUSS, il quale nutriva per NEWTON un'ammirazione sconfinata, tanto che era l'unico mortale che egli citava sempre con l'epiteto di *summus*, si mostrava indignato quando vedeva collegata la grande scoperta della legge di gravitazione ad un semplice caso. La storia della mela, egli diceva, è troppo sciocca; la mela sia caduta o sia rimasta sull'albero, non si può credere che abbia affrettata o ritardata una siffatta scoperta ; secondo me la cosa è andata certamente così : Accadde una volta che una persona sciocca ed importuna chiese a NEWTON come fosse stato condotto alla sua grande scoperta ; siccome NEWTON si accorse di avere a che fare con un povero di spirito, per liberarsene, rispose che gli era caduta una mela sul naso, e colui se ne andò soddisfatto di essere stato pienamente illuminato sulla questione ». D'accordo col « princeps mathematicorum » sembra pertanto che prudenza insegni a non aggiungere una terza mela storica a quelle che ADAMO offrì ad EVA e PARIDE assegnò a VENERE.

Di altri aneddoti non degni di figurare in una storia delle matematiche io ho già fatto menzione in altre occasioni [6], onde non è il caso di ritornarvi.

§ II. – QUESTIONI NON RISOLTE.

Le esigenze di rigore a cui si è accennato in principio del paragrafo precedente, costringono a ritenere « sub judice » alcune importanti questioni che in passato si era propensi a ritenere ormai esaurite.

Tale è anzitutto quella delle origini del nostro sistema numerale ; che vi sia ancor qualche cosa da chiarire al riguardo è dimostrato da scritti che dotti indiani hanno cominciato a pubblicare in questi ultimi anni e che è da augurare non si risentano dello spirito d'irrequietezza politica che ora scuote la penisola che stendesi fra l'Indo ed il Gange.

Altrettanto devesi ripetere relativamente alla grande contesa dibattutasi fra newtoniani e leibniziani riguardo all'invenzione del calcolo infinitesimale. A risolverla ajuterà potentemente

---

5 W. SARTORIUS VON WALTERHAUSEN, *Gauss zum Gedächtniss* (Leipzig, 1856, pag. 84).

6 Archeion, T. XIII, 1931, pp. 369 e 385.

la grande edizione degli scritti del LEIBNIZ, progettata prima della guerra mondiale dall'Associazione internazionale delle Accademie e che la Germania, con patriottico slancio, accettò poi di condurre da sola a buon termine. Ma ciò ancora non basta: occorre che tale esempio sia seguito dall'Inghilterra, pubblicando tutti gli scritti ancora inediti di NEWTON, nonchè il suo carteggio scientifico: il non lontano (1942) terzo centenario della nascita di quel grande può offrire a ciò propizia occasione.

Ancor viva è la controversia intorno alla nazionalità di COPERNICO. I nostri lettori conoscono certamente l'articolo del CANTOR sull'argomento, il quale si trova tradotto in italiano nel *Bullettino di Bibliografia e Storia* del BONCOMPAGNI [7]; ivi sono esposti gli argomenti a sostegno dell'opinione che fa del celebre astronomo un tedesco. Che i Polacchi non siano propensi ad accoglierla, è provato dall'inscrizione *Nicolao Copernico grata patria* posta sotto la statua eretta a quel grande in Varsavia; ad essa fa riscontro il il monumento innalzatagli a Thorn con la scritta *Nicolaus Copernicus Thorunensis terrae motor solis coelique stator*. La questione è estremamente ardua, perchè la Polonia, priva com'è di confini naturali, fu da secoli riguardata da vicini prepotenti come terra di conquista, onde subì dolorose vicende politiche, che somigliano a quelle di cui fu teatro l'Italia. Ora quella grave questione fu oggetto di nuove pubblicazioni in conseguenza (e chiedo scusa al lettore di introdurre un piccolo attore in una controversia concernente un gigante del pensiero) di una frase («la Polonia che gli aveva dato i natali») da me scritta [8], senza alcuna intenzione di parteggiare, forse in un momento in cui avevo sott'occhio una fotografia del surricordato monumento di Varsavia. Contro tale affermazione insorse fieramente il compianto RODOLFO STURM, professore nell'Università di Brealau, col quale da tempo io mantenevo cordiali rapporti scientifici, con un documentatissimo articolo inteso a stabilire che COPERNICO era di nazionalità tedesca [9]; gli argomenti da lui addotti in base a numerosi documenti (argomenti che furono poi ampiamente sviluppati da un suo dotto com-

---

7 *Sulla nazionalità di Copernico* (Bull. Boncompagni, T. IX, 1876, pp. 701-716).

8 Biblioteca mathematica, III Ser., T. X (1910), pag. 330.

9 R. STURM, *Koppernikus ist deutscher Nationalität* (Jahresber. der Deutsch. Math. Vereinig, T. XX, 1911, pp. 161-167).

patriota[10]) sembrarono a lui dotati di tale irresistibile forza che egli avrebbe desiderato che io pubblicassi la più ampia ritrattazione di quella frase. Io rifiutai di farlo, non perchè negassi il valore alle prove addotte, ma perchè io (che non riesco a sostituire in me una mentalità «scientifica» con altra «storica») ritengo che una dimostrazione a base di documenti non è paragonabile, per forza probatoria, a una dimostrazione di tipo euclideo. E di tale prudente attitudine riservata ebbi occasione di rallegrarmi il giorno in cui appresi che il compianto professore BIRKENMAJER di Cracovia, in una sua grande biografia di COPERNICO, sostenne, con robuste considerazioni, essere COPERNICO di nazionalità polacca; è da augurare che una traduzione in lingua differente dalla polacca, renda possibile ad un maggior numero di persone (fra cui chi scrive) di misurare il peso di queste considerazioni.

§ III. – RICORRERE ALLE FONTI.

Uno dei precetti oggi in attuazione per la ricerca storica consiste nell'ingiunzione di ricorrere sempre alle fonti; ottima massima, giacchè i racconti, passando di penna in penna subiscono generalmente involontarie, ma spesso gravissime deformazioni. Se non che, lo storico che intende attenervisi, incontra spesso ostacoli talmente gravi da risultare insormontabili.

Essi sono di due specie.

Uno consiste nella difficoltà di raggiungere le fonti a cui ci si dovrebbe abbeverare, anche da parte di coloro che vivono nell'orbita di grandi biblioteche. Un esempio può servire per formarsi un concetto della gravità degli ostacoli di tal fatta. Il CANTOR, nel III volume delle sue *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, fa cenno (p. 556) di una contesa sorta quando il ben noto astronomo J T. MAYER ebbe a constatare che un certo C. H. WILKE aveva pubblicati, come cose proprie, alcuni dei procedimenti da lui esposti nella sua opera giovanile (scritta quando egli non contava che diciott'anni) *Neue und allgemeine Art alle Aufgaben aus der Geometrie vermittelst die geometrischen Linien leicht aufzulösen* (Essling, 1741). Il CANTOR non dice in che cosa consistano questi nuovi procedimenti, onde il lettore rimane totalmente all'oscuro riguardo al loro valore ed alla loro importanza. Desiderando chiarire le mie idee al riguardo, io ho cercato, con tutti i

10 G. BENDER, *Heimat und Volkstum der Familie Koppernigk* (*Coppernicus*) (Breslau, 1920).

mezzi a mia disposizione, di procurarmi il volume del MAYER; ma, sino ad oggi, le ricerche fatte presso le più cospicue biblioteche tedesche, ebbero esito negativo; sarò ben lieto se qualcuno, più fortunato di me, vorrà favorirmi qualche lume al riguardo; ma intanto sorge spontaneamente il sospetto che il lamentato silenzio del CANTOR provenga appunto dall'impossibilità di consultare l'opera del MAYER, come nasce il desiderio che la storia di quella contesa venga narrata con tutti i suoi particolari.

Non meno gravi sono gli ostacoli che sbarrano la via a chi intende di prendere diretta conoscenza di quanto fu scritto sopra una determinata materia, quando essa fu coltivata da matematici di varia stirpe, chè ciò esigerebbe la conoscenza di un grande numero di lingue. Per rendersi conto dei risultanti ostacoli si pensi che chi voglia studiare *direttamente* la scienza dell'antichità deve conoscere, oltre le lingue classiche, l'arabo, il sanscrito e il cinese, e deve inoltre essere in grado di decifrare i testi egiziani e babilonesi. Fortunatamente molti documenti relativi (tranne quelli riferentesi alla Cina) furono in buona parte tradotti e commentati da dotti specialisti in materia. Però i puristi più intransigenti negano allo storico degno di tal nome la facoltà di ricorrervi; quanto gravi siano le conseguenze di una siffatta direttiva è dimostrata dalla biografia di un grande scienziato di recente scomparso: GIOVANNI SCHIAPARELLI. Dai volumi dei suoi scritti storici di recente dati alle stampe [11] emerge che, non appena laureato, egli concepì l'idea di scrivere una storia completa delle matematiche; con l'andare del tempo egli si avvide che a tanto non poteva bastargli la vita, gran parte della quale era assorbita da osservazioni celesti, e limitò il proprio programma all'astronomia. La profonda coltura classica di cui disponeva gli permetteva di leggere nell'originale le opere greche e latine; ma ciò non parve sufficiente alla sua austera coscienza storica e volle porsi in grado di capire la Bibbia nell'originale; a tale scopo si famigliarizzò con l'ebraico; e poichè gli antichi Ebrei vivevano in continuo contatto con la civiltà assiro-babilonese, volle prendere conoscenza diretta delle osservazioni fatte e dei fenomeni celesti osservati dai Babilonesi per trarne sicuri presagi degli avvenimenti futuri, e arrivò a comprendere quanto stava scritto in caratteri cuneiformi sulle tavolette di argilla che sono frutti di scavi fortunati eseguiti in Mesopotamia. Ma questi vasti studi filologici,

11 G. SCHIAPARELLI, *Scritti sulla storia dell'astronomia antica* (Bologna, 1927).

la cui constatazione desta la più sconfinata ammirazione per il sommo astronomo, assorbirono tanto tempo e tanta fatica che, della progettata storia generale dell'astronomia non furono scritte che poche pagine, degne senza dubbio della più alta considerazione, ma che non impediscono si rimpianga che egli non abbia potuto compiere la vasta opera storica da lui vagheggiata e di cui non possediamo che il piano generale e alcuni frammenti.

§ IV. – Verso una storia della scienza ?

Sino dal 1893 P. Tannery, rendendo conto del II Volume delle *Vorlesungen* del Cantor, notava [12] che approssimandosi all'epoca moderna « il serait preferable d'adopter un plan général tout à fait différent, en abandonnant complètement la division chronologique et en traitant séparement de chaque branche de la science ». La preoccupazione che si scorge da queste parole, intorno al modo in cui dovrà essere concepita la storia delle matematiche in epoche vicino a noi, è visibile anche in un discorso pronunciato dal compianto F. Cajori, che diede luogo ad un articolo inserito da chi scrive nel Fascicolo inaugurale di questo periodico [13]. Siffatta preoccupazione si acuisce quando dalla storia di una determinata scienza si assurge a quella di una storia generale del pensiero scientifico ; ond'è che io, nell'esaminare l'opera di P. Tannery [14], espressi il rammarico perchè fosse stato a lui negato di occupare la cattedra di Storia della scienza al Collegio di Francia, giacchè così non gli fu concesso di farci conoscere, in base all'esperienza che egli avrebbe fatta insegnando, in qual modo si dovesse concepire la storia della scienza nel senso più ampio della parola. Ciò mi fece a torto attribuire l'opinione che io ritenessi utopistico il progetto di una tale storia [15]. Quello che invece io penso è che le storie delle varie scienze presentano oggi tanti e così importanti punti interrogativi che, piuttosto che farne ingredienti di un tutto necessariamente manchevole, sia opportuno adoperasi ad eseguire ed incoraggiare e guidare ricerche speciali.

12 Bulletin des sciences mathématiques, T. XVII, oppure *Mémoires scientifiques*. T. XI, 1931, pag. 514.

13 *Per una storia delle matematiche nel Secolo XIX*. Archivio di storia della scienza, T. I, 1919, pp. 39-47.

14 Archeion, Vol. XI, p. LXXX e segg.

15 Archeion, T. XII, 1930, p. 58.

Se non m'inganno, una conferma degli ostacoli che al presente si erigono contro una storia generale della scienza è offerto da un'eminente opera di un pensatore inglese [16], alla diffusione della quale furono di grave nocumento lo scoppio della recente guerra mondiale e la morte dell'autore avvenuta nel momento in cui vedeva la luce il volume che rappresentava il coronamento della sua lunga fatica. È ivi trattato un soggetto oltremodo seducente : la storia del pensiero scientifico durante il secolo XIX. Ora in quest'opera si trovano molte pagine dotte, geniali e profonde destinate a far conoscere successivamente l'evoluzione della matematica, della fisica, della chimica, ecc.; ma vi si cerca indarno un concetto centrale che tutte le colleghi. Esso forse non esiste. Restringendosi alla matematica un tale concetto sembra trovarsi nella tendenza costante a generalizzazioni sempre più vaste, che allontanano sempre più dalla terra una scienza nata per soddisfare alcuni urgenti bisogni prodotti dall'umano consorzio ; ma è chiaro che esso cercasi indarno seguendo le vicende degli altri rami dello scibile. Ora la presenza di un'idea-madre non sembra condizione necessaria per concepire una storia della scienza degna veramente di questo nome ? Non potrei por termine meglio a queste linee che augurandone la scoperta in un tempo non molto lontano, onde a me pure sia concesso di conoscerla.

Genova, Università, 1° *giugno* 1932.

GINO LORIA

---

16 J. T. MERZ, *A History of European Thought in the XIX Century* (4 volumi, Edinburgh, 1906-1914).

CIRCA ALIQUO ASPECTUS DE INVESTIGATIONES HISTORICO IN CAMPO MATHEMATICO

Auctore examina sequente aspectus de investigationes historico : factos vel dictos digno de memoria, quaestiones insoluto, studio de fontes, super possibilitate de historia de scientia.

Auctore augura majore severitate circa factos vel dictos de doctos digno de memoria, quia aliquo (responso de Euclide ad suo rege, exclamatione de Archimede que exi ex balneo, etc.) pote es accepto, aliquo contra (exustione de naves de Marcello acto per Archimede, locutione de Galileo « E pur si muove ! » etc.) non habe aliquo fundamento historico.

Auctore cita plure quaestiones que usque ad hodie non habe solutiones, ut origine de nostro systema de numeratione, inventione de calculo infinitesimale, quaestione de nationalitate de Copernico.

Duo difficultate impedi saepe nos de recurre ad fontes : possibilitate de obtine libros exoptato et difficultate de cognosce vario lingua nationale, moderno et antiquo.

Ob difficultate hodierno de historia de scientia, Auctore consilia investigationes singulare.

UEBER DAS VERHÄLTNIS DES MATHEMATISCHEN DENKENS ZUM MYSTISCHEN DENKEN AUF NIEDEREN KULTUR-STUFEN

Der verstorbene englische Gelehrte RIVERS hat erklärt: « If those ethnologists, among whom I count myself, are right, who suppose, that in the times when the monuments and scripts of ancient Egypt and Mesopotamia were being constructed and written, people were travelling widely over the earth, implanting their cultures in remote regions, there would thus have been set up a relation between the rude cultures of to-day and the civilization of the past, which cannot be neglected by any who seek to understand the history of mankind »[1].

Aber auch, wer nicht den Standpunkt derjenigen Ethnologen vertritt, zu denen Rivers sich hier rechnet, sondern der Ansicht ist, dass die Zustände bei jetzt existierenden primitiven Völkern und Naturvölkern Vorstufen darstellen, wie sie in mehr oder weniger veränderter Form von allen Kulturvölkern durchlaufen wurden, muss anerkennen, dass das Studium der mathematischen Kenntnisse jetzt lebender primitiver Völker und Naturvölker förderlich ist, um volles Verständnis zu erlangen für die mathematischen Zustände in den ältesten Hochkulturen.

Ich möchte hier an Hand von Beispielen das gegenseitige Verhältnis von mathematishem und mystischem Denken auf niedrigen Kulturstufen erörtern, und zwar soll es sich um schriftlose Völker handeln.

Aus den vielen Möglichkeiten greife ich vier Fälle heraus. Zunächst sollen Beispiele angeführt werden, in denen mathematisches und mystisches Denken ineinander verwoben scheinen, ein Vorherrschen des einen oder anderen Elements aber nicht ohne weiteres erkennbar ist. Darauf folgen Beispiele, die zeigen, wie das mystische Denken störend die mathematischen Auffassungen und Operationen zu beeinflussen vermag. Weitere

---

1 RIVERS, *The unity of Anthropology*, Presidential Adress. Journal of the Royal Anthropological Institute, London II, 1922.

Beispiele sollen zeigen, dass aber auch auf den definierten niedrigen Kulturstufen richtige mathematische Operationen innerhalb eines mystischen Rahmens auftreten können. Schliesslich führe ich dann Fälle an, in denen bei primitiven Völkern und Naturvölkern richtiges, also ungestörtes mathematisches Denken, schon in auffällig grossen Zusammenhängen auftritt, und das mystische Denken, wenn es auch noch mit dem mathematischen verbunden sein mag, doch zweifellos schon ausserordentlich gegen dieses zurückgewichen ist.

Als Beispiele der ersten Art nenne ich zunächst Orakel. Das Vei-Orakel auf der Insel Yap in der Südsee wird befragt, wenn jemand über den Ausgang einer Krankheit, das zukünftige Wetter, das günstigste Datum für den Antritt einer Reise oder über den Erfolg eines geplanten grossen Fischzugs etwas erfahren will. Es werden in eine grosse Anzahl von Blattfiedern beliebig viele Knoten gemacht, ohne sie zu zählen. Bei der Arbeit wird die Frage an das Orakel dauernd gemurmelt. Aus dem Haufen geknoteter Fiedern greift der Ratsuchende dann vier heraus und zählt an jeder von diesen, an der Basis beginnend, die Knoten zu Vierergruppen ab, bis an ihr 1, 2, 3 oder noch 4 Knoten übrig sind. Hat also z. B. eine Fieder 10 Knoten, so bleiben nach Abzug von zwei Vierergruppen zwei Knoten übrig, an einer Fieder mit 8 Knoten werden vier übriggelassen. Dann muss der Ratsuchende die vier herausgegriffenen Fiedern so zwischen kleinen Finger und Ringfinger, bezw., zwischen Ringfinger und Mittelfinger, Mittelfinger und Zeigefinger, Zeigefinger und Daumen der linken Hand schieben, dass die an jeder Fieder beim Zählen übriggebliebenen Knoten über den Handrücken hinausragen. Au der Kombination der über den Handrücken hinausragenden Zahlen 1, 2, 3, 4, die dazu noch in besonderer Weise gegeneinander verrechnet werden, erkennt der Verwalter des Vei, meistens ein Zauberer, der zugegen ist und die Sache gegen Bezahlung berufsmässig betreibt, die Antwort auf die an das Orakel gerichtete Frage. Wer die Befähigung erlangen will, das Vei-Orakel zu deuten, muss eine ausserordentlich scharfe Schulung durchmachen, da ja eine grosse Zahl von Kombinationen hinsichtlich ihrer Bedeutung zu behalten ist. Bei der Hauptart des Vei werden die 2 Zahlen vom kleinen Finger bis zum Mittelfinger und die zwei vom Mittelfinger bis zum Daumen für sich betrachtet. Jede mögliche Paarung der Zahlen von 1-4 hat einen besonderen

Namen. So heisst z. B. das Paar 2, 2 Nagamon, das Paar 4, 3 Vaneg, das Paar 1, 1 Tiliveg, das Paar 4, 4 Sayog und das Paar 3,3 Tagalop. Zeigt die ganze Hand nun die Kombination Nagamon, Vaneg, so bedeutet das schlechte Aussicht bei Wunden und grossem Schmerz, die Kombination Tiliveg-Tiliveg gibt schlechte Aussicht bei Husten, die Kombination Sayog-Tagalop verheisst Günstiges für Leichtkranke und hinsichtlich der Ankunft eines zu erwartenden Schiffes, degegen Ungünstiges für Fragen, die sich auf Schwerkranke, Fischfang und Regen beziehen. Bei einer bestimmten Abart des Vei, dem Murupi, das benutzt wird, um in sehr weiter Zukunft liegende Dinge zu erfahren, vereinigt man sofort die ganzen an der Hand entstehenden Viererkombinationen durch Addition der ersten und zweiten Zahl bezw. der 3. u. 4. Zu Zweierkombinationen. So wird aus 1 + 3 + 2 + 2 die Gruppe 4 + 4, also Sayog. Die Kombination 1 + 4 + 4 + 4 wird zu 5 + 8 zusammengefasst, durch Abzug von 4 in jeder der beiden Zahlen erhält man 1 + 4, eine Kombination, die Lifor heisst. Jedes Ergebnis bezw. jeder Name hat auch hier mit Bezug auf das Ereignis, nach dem gefragt wird, eine ganz bestimmte Bedeutung. Das Vei-Orakel soll durch ein Dämonenboot nach den Zentral Karolinen gebracht worden sein, daher auch die merkwürdigen Namen [2].

Wenn auf der Sundainsel Flores südlich von Celebes jemand geträumt hat, es werde seinem Haus oder seinen kleinen Kindern ein Unglück zustossen, so erfordert die Abwendung des Unglücks sehr umfangreiche Zeremonien. Zunächst bittet man jemand, der es versteht, er möge die Zeremonie paga moge vornehmen. Den Völkern der austronesischen Sprachfamilie sind ja zwei verschiedene Spannen zum Messen eigen, die eine ist wie die unsere, die andere reicht von der Spitze des möglichst weit abgestreckten Daumens bis zur Spitze des Mittelfingers [3]. Das paga moge besteht nun darin, dass derjenige, der den schlechten Traum gehabt hat seine beiden Arme mit den Händen möglichst weit nach beiden Seiten hin ausstreckt und dass derjenige, der die Zeremonie vornimmt, mit der obengenannten zweiten Spanne den Abstand zwischen den Spitzen der beiden Mittelfinger des Hilfesuchenden ausmisst. Er beginnt an der Spitze von dessen

---

2 MÜLLER, *Yap*, Hamburg 1917, S. 374 ff.

3 FETTWEIS, *Ueber die Entstehung der Messkunst*, Isis 1930 S. 335.

linkem Mittelfinger und misst dann über desse linken Arm, dessen Brust und dessen rechten Arm hinweg bis zum ausgestreckten rechten Mittelfinger. Reicht die Spitze des Mittelfingers der messenden Hand gerade bis zur Spitze des ausgestreckten rechten Mittelfingers, so ist Aussicht auf günstige Erledigung der ganzen Angelegenheit vorhanden, im entgegengesetzten Fall aber *zunächst* noch nicht [4].

Auf ganz anderer räumlicher Basis steht ein Orakel aus der Landschaft Ruanda in Africa. Der Zauberer nimmt, um die gestellte Frage zu beantworten, 8 oder 6 an dem einen Ende etwa 2 cm breite, an dem anderen Ehde spitz zulaufende Stäbchen von ungefähr 9 cm Länge und wirft sie durch eine plötzliche Bewegung der rechten Hand alle auf einmal zu Boden auf ein Schaffell. Wenn nun die geworfenen Stäbchen sternförmig mit den Spitzen alle nach aussen bezw. alle nach innen zeigen, so bedeutet dies eine günstige Antwort des Orakels auf diegestellte Frage, im entgegengesetzten Fall ist die Antwort ungünstig [5].

Am ausgedehntesten äussert sich die Verwebung von mathematischem und mysttischem Denken niedriger Kulturstufen auf arithmetischem Gebiet in der Zahlenmystik und Zahlensymbolik, auf geometrischem Gebiet in der primitivsten Konstruktion des Rechtecks und rechten Winkels bei der Orientierung gewisser, vor allem religiös oder rituell wichtiger Bauten, nach den vier Himmelsrichtungen. Aus der Zahlenmystik möchte ich hier zunächst als Beispiel die Tatsache anführen, dass das Zahlentripel 3, 4, 5 zur Symbolisierung des männlichen Princips, des weiblichen Prinzips und der Geburt oder Ehe sich bei versschiedene afrikanischen Völkern nachweisen lässt. Die in Frage stehenden afrikanischen Völker wohnen im altaegyptischen Einflussgebiet, und bekanntlich berichtet PLUTARCH, bei den Aegyptern seien die Seiten des Pythagoreischen Dreiecks 3, 4, 5 zum männlichen bezw. weiblichen Prinzip und zur Geburt in Beziehung gesetzt worden [6]. Ueber eines der Völker, die Mossi im Sudan, habe ich ausführlich an anderer Stelle berichtet. Hier will ich die zu den Niloten rechnenden Luwo oter Kavirondo

---

4 I. VAN CLEEF, *Toe géloe* A. (Anthropos) 1923-24 S. 1075 f.

5 P. A. AROUX, *La divination au Ruanda*, A. 1917-18, S. 55.

6 FETTWEIS, *Parallelerscheinungen auf mathematischem Gebiet bei jetzt lebenden Naturvölkern und bei Kulturvölkern vergangener Zeiten*, Scientia 1931, S. 423 f.

in Uganda am Nordufer des Victoria Nyansa anführen. Bei den Kavirondo [7] haben jedoch die Zahlen 3 und 4 in Gegensatz zu den Aegyptern und Mossi die Rollen getauscht, die Zahl 3 ist das weibliche Prinzip, die Zahl 4 das männliche. Dagegen tritt die Beziehung der 5 zur Geburt klar und deutlich hervor.

Einer Frau, die zum ersten Mal niederkommen soll, macht man bei den Kavirondo 3 Reihen von Einschnitten in den Leib. Wenn diese geheilt sind, geht die Frau für 3 Tage nach Hause, um sich zu zeigen, und ihr Vater schlachtet für sie eine Ziege. Nach der Geburt eines Mädchens muss die Mutter 3 Tage in der Hütte bleiben, nach der Geburt eines Knaben *vier* Tage. Sie darf die Hütte nur zur Erfüllung natürlicher Bedürfnisse verlassen. Wenn bei den Kavirondo eine Verlobung stattfindet, so tötet *vier* Tage später der Vater der Braut einen Stier und bringt das Fleisch in den Kraal des *Bräutigams*, wo ein Fest gefeiert wird. Wenn die *Mädchen*, welche die Hochzeit vorbereiten, mit allem fertig sind, bitten sie den Bräutigam um 3 Ziegen. Erst wenn er diese oder als gleichwertig einen jungen Stier geschenkt hat, tragen die Mädchen das schon vorbereitete Hochzeitsmahl auf. Der Leichnam einer Frau wird bei den Kavirondo von ihrem Gatten und zwei anderen Männern, also im ganzen von 3 Männern, ins Grab gelegt, der Leichnam eines Mannes aber von 4 Männern. Am 3. Tag nach dem Tode einer *Frau* wandert der überlebende Gatte zusammen mit einer alten Frau zu den Hütten der näheren Verwandtschaft, wo er bestimmte Zeremonien vornimmt. Ferner versammeln sich 3 Tage nach dem Tode einer *Frau* die Nachbarinnen um all das aufzuessen, was die Fau an Nahrungsmitteln zurückliess. Darauf gehen sie zum Grab und fegen es mit einer ganz bestimmten Art Gras. Beim Tode eines *Mannes* wird das Grab nach 4 Tagen gefegt, beim Tode eines Kindes aber auch nach 3 Tagen. Am 3. Tag nach dem Tode eines Mannes wird für die *Frauen*, und Mädchen des Kralls eine Ziege geschlachtet und zum Mahl bereitet. Ist eine *Frau*, ein reifes Mädchen oder ein Kind gestorben, so ruht jede Feld- und Gartenarbeit der Kraalbewohner für 3 Tage. Handelt es sich aber um einen *Mann* oder reifen Knaben, so ruht die Arbeit für 4 *Tage*. Stirbt die *Mutter* oder der *Vater* von Zwillingen, so enthalten sich nicht

---

7 Hartmann H. Rev., *Somme Customs of the Luwo (or Nilotic Kavirondo) iving in South Kavirondo ;* A. 1928, S. 263 ff.

nur die Kraalinsassen, sondern die sämtlichen Nachbarn der Arbeit auf dem Feld oder im Garten für die nächsten 3 bezw. 4 Tage.

5 Monate nach der Empfängnis reicht man bei den Kavirondo der Frau zum ersten Mal eine Medizin, die sie nun regelmässig nehmen muss, 10 (*zweimal* 5) Tage nach der Geburt wird ein Fest gefeiert. Beim Knaben findet dann z. B. folgende merkwürdige Zeremonie statt. Die Mutter reicht das Kind einem Knaben, ihrem Schwager, zum Halten. Unterdessen bringt eine alte Frau einen Bissen von auf ganz bestimmte Art zubereiterer Nahrung 4 mal auf dem Ende eines Holzlöffels bis an den Mund der Wöchnerin. Erst beim 5. Mal schiebt sie den Bissen in den Munde der Mutter hinein. Darauf nimmt sie die gleiche Zeremonie vor mit dem jungen Schwager, der das Kind hält. 10 (2 *mal* 5) Nächte nach der Geburt schlafen Mann und Frau zum ersten Mal wieder zusammen. Hat eine Frau Zwillinge geboren, so dürfen Vater und Mutter 20 (4*mal* 5) Tage lang die Hütte nicht verlassen, selbst die natürlichen Bedürfnisse müssen dann in der Hütte verrichtet werden.

Bemerkenswert, vor allem auch im Zusammenhang neuester Erörterungen über die Herkunft der Eskimo, ist die Tatsache, dass sich Spuren des Zahlentripels 3, 4, 5 in dem hier besprochenen Sinn bei diesem Volk finden[8]. Bei den Eskimo der Hudsonbai ruhen alle Arbeiten 3 Tage lang, wenn ein Mann gestorben ist, 5 (!) Tage lang, beim Tode einer Frau. Die Frauen dürfen während dieser Zeit sich weder waschen noch die Haare färben. In den ersten 3 Tagen nach dem Tode eines Mannes, in den ersten 5 nach dem Tode einer Frau, darf kein Angehöriger des Stammes, in dem der Todesfall vorkam, selbst kein Fremder, der bei dem Stamm auf Besuch ist, im Schlitten oder zu Schiff das Lager verlassen. Die Leute, die beim Sterben zugegen waren, dürfen, falls die Leiche männlich ist, 3 Tage lang, falls sie weiblich ist, 5 Tage lang nicht ausgehen. Geht die Sonne auf, während die Leiche noch im Hause oder unter dem Zelt ist, so muss sie falls männlich, 3 Tage lang, falls weiblich 5 Tage lang darunter bleiben. Der Totengräber, welcher die Leiche begraben hat, oder die Kordeln durchschnitt, mit denen die Leiche eingehüllt war, muss, falls es sich um einen Mann handelte, 3 Tage lang, falls es sich

---

8 TURQUETIL, *Note sur les Esquimaux de Baie Hudson*, A. 1926, S. 432 f.

um eine Frau handelte, 5 Tage lang ständig ein grosses Messer in der Hand halten ; er darf nicht lachen und nicht sprechen. Diese Vorschriften sind zu zeinem Schutz gegeben, die Seele könnte ja unzufrieden sein mit der Art, wie die Leiche vom Totengräber behandelt wurde, sie könnte ihn an der Stimme erkennen und sich rächen. Die angeführten Bestimmungen hängen damit zusammen, dass unter den Eskimo der Hudsonbaj der Glaube herrscht, erst 3 bezw. 5 Tage nach dem Todesfall, je nachdem ob es sich um einen Mann oder eine Frau handelt, habe die Seele den Leib endgültig verlassen und sei im Aufenthaltsort der Geister angekommen ; infolgedessen wird auch erst dann das gewöhnliche Leben des Stammes wieder aufgenommen. Dass es sich hier um Reste des Zahlentripels 3, 4, 5 im oben definierten Sinn handelt, schliesse ich aus der Tatsache, dass nach dem Bericht von RASMUSSEN bei anderen Eskimostämmen, nämlich im Norden von Alaska, die Angehörigen beim Tode eines Mannes 3 Tage, beim Tode einer Frau 4 (!) Tage trauern [9]. Bei den austronesisch-polynesischen Völkern scheint 6 das männliche Prinzip zu sein, 5 das weibliche. Die Ao-Naga [10] von Mokongtsü z. B. begraben einen Mann erst nach 6 Tagen, eine Frau aber schon nach 5 Tagen. Der Haushalt muss in diesen Tagen ruhen. Das Totenfest dauert auf der Insel Santa Maria in der Südsee 6 Tage für einen Mann, 5 Tage für eine Frau [11].

Tempelbauten und Ritualplätze werden auf niedrigen Kulturstufen bekanntlich bei sehr vielen Völkern nach den vier Himmelsrichtungen orientiert [12], vor allem geschieht dies auch mit den Gräbern. Die Mossi im Sudan z. B. werden auf einer Matte mit dem Kopf nach Süden begraben, das Gesicht wird nach Osten gelegt bei einem Mann, nach Westen bei einer Frau [13]. Bei den schamanistischen nördlichen Alaren-Burjaten in Sibirien, die auch hier angeführt werden dürfen, wird der Tote mit dem Gesicht nach Süden begraben [14].

---

9 FETTWEIS, *Das Rechnen der Naturvölker*, Leipzig 1927, S. 1.

10 MILLS, *The Ao-Nagas*, London 1926, S. 44-48.

11 R. H. CODRINGTON, *The Melanesians*, Oxford 1891, S. 273.

12 FETTWEIS, *Ueber die erste Entstehung der einfachen geometrischen Formen.* Archiv f. Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik, 1929, S. 117 f.

13 MANGIN, *Les Mossis*, A. 1914, S. 730.

14 GARMA SANDSCHEJEW, *Weltanschauung und Schamanismus der Alaren-Burjaten*, A. 1927, S. 576.

Manche Völker orientieren auch in Verbindung mit mystischen Vorstellungen ihre Wohnbauten nach den vier Himmelsrichtungen. Das gilt z. B. für die Jurten der schamanistischen Alaren-Burjaten. Bei einer gewissen schamanistischen Zeremonie wird ein Eimer mit bestimmten Sachen am westlichen Pfosten der Jurte aufgestellt. Die Schachtel mit den 3 Puppenidolen, die bei der Hochzeit benutzt werden, findet gleichfalls ihren Platze im Innern der Jurte auf deren Westseite, und man bringt ihr dort ein dreijähriges Fohlen zum Opfer dar. Bei einer anderen schamanistischen Zeremonie der Alaren-Burjaten geht der Geist von dem Tisch, der am westlichen Pfosten steht, weg, zum Südpfosten der Jurte, von wo er aus dem Schamanen ausfährt [15]. Die Ainu in Ostasien glauben, das ursprüngliche Muster ihres Hauses sei vom Himmel gesandt worden. Es hat ein Fenster an der Ostseite, ein anderes an der Südseite. An der Westseite befindet sich eine Tür, die direkt in einen Vorraum führt, den die Ainu « shem » nennen. Eine Tür in dessen Südwand führt in die offene Luft. Einige grössere Häuser sind noch mit einer Tür in der Südwand des Hauptgebäudes versehen. Diese liegt dann nahe der Südostecke des Hauses. In kurzer Entfernung vom Haus auf der Westseite liegt die Vorratskammer. Besonders das östliche Fenster der Wohnung ist religiös sehr wichtig. Die Verehrung der höchsten Gottheiten und die Gebete zu den Vorfahren geschehen oft durch dieses Fenster. Gewisse geweihte Sachen werden dadurch in die Wohnung hineingereicht. Kein Mensch darf in eine Wohnung durch das ôstliche Fenster hineinschauen. Auf der Jagd getötes Wild, z. B. ein Bär oder ein Vogel müssen aber auch durch dieses Fenster ins Haus hineingereicht werden. Das Fenster trägt den Namen «das Fenster, durch das göttliche Wesen hindurchgehen ». Während der Geburt eines Kindes darf kein Mann durch die westliche Tür, das Haus betreten oder verlassen. Muss ein Mann bei einer solchen Gelegenheit hinein oder hinaus und ist keine Südtür da, so muss das oben beschriebene hl. Ostfenster abgebrochen und an seiner Stelle ein Eingang gemacht werden. Ist das Kind 6 Tage alt, so wird eine gewisse Zeremonie « Gebet für das Kind » vorgenommen. Dabei werden den Göttern des Westeingangs, deren Hauptfunktion es zu sein scheint, über die Geburt der Kinder zu wachen, Opfer dargebracht [16].

---

15 Sandschejew, S. 580, 505, 607.

16 Batchelor, *The Ainu and their Folklore*, London, 1901, S. 122 ff., 236.

Ich gehe jetzt zum Nachweis über, dass und inwiefern mathematisches Denken auf niederen Kulturstufen durch mystisches Denken gestört werden kann.

Zunächst bringe ich ein Beispiel, welches zeigt, wie die Auffindung der richtigen mathematischen Erklärung für eine Beobachtung durch mystische Vorstellungen verhindert wird. Die Kaileute von Finschhafen auf Neuguinea haben beobachtet, dass, wenn sie auf die See hinausfahren, gewisse Küstenpunkte besonders lang sichtbar bleiben. Diese Tatsache erklären sie nun aber nicht durch die besonders grosse Höhe dieser Punkte, sondern sie glauben, dass an diesen Stellen ein Geist wohnt, der die Schiffe, wenn sie dort vorbeisegeln oder von dort ins Meer hinausfahren wollen, festhält. Infolgedessen darf in der Nähe solcher Stellen auf dem Schiff nicht laut gesprochen werden, um den Geist, falls er zufällig schlafen sollte, nicht zu wecken [17].

Es kann aber auch die ruhige Entwicklung des mathematischen Systems durch mystische Vorstellungen gestört werden. Sehr viele Völker haben die Sitte, wenn ein Todesfall vorkommt, in der Sprache diejenigen Worte für längere Zeit durch andere zu ersetzen, die an den Namen der verstorbenen Person erinnern. Man fürchtet, der Geist der Person könnte die Worte hören und in dem Glauben, er werde gerufen, herkommen und Schaden anrichten. Natürlich kann diese Sitte auch die Zahlwortreihe störend treffen. So wurde z. B. eines Tages im Awalama auf Neuguinea der Ausdruck für sechs, der ganz verständlich « an der anderen Hand eins » hiess, aus dem angegebenen Grund umgewandelt in das nicht singemässe « am Finger eins » [18]. Bei manchen Völkern, z. B. bei Hamiten, findet man ferner eine gewisse Scheu vor der Zählung von Menschen und wertvollem Besitz. Man fürchtet, dadurch schaden anzurichten, indem man den Neid höherer Mächte erregt [19]. Durch ein solches Verhalten wird aber verständlicherweise gleichfalls eine kräftige Entwicklung der Arithmetik gehemmt. Bei den Savaras in Südindien soll sogar nach eigener Angabe das Zahlensystem aus mystischen Gründen umgebildet worden sein. Es ist eine

---

17 Schnee, *Die Kaileute bei Finschhafen*, Verhandlungen der Berliner antropologischen Gesellschaft, S. 413.

18 *Reports of the Cambridge Anthropological. Expedition to Torres Straits* III, Cambridge 1907, S. 467.

19 Fettweis, *Das Rechnen....* S. 7.

ganz merkwürdige Mischung von 12er und 20er System mit ebenso merkwürdiger Benutzung von Händen und Füssen, und die Eingeborenen erklären, sie stützten sich deswegen auf 12, weil früher einmal, als Leute von ihnen, ohne sich auf 12 zu stützen, auf dem Feld beim Getreidevermessen über 12 hinausgezählt hätten, ein Tiger erschienen sei, und alle aufgefressen habe [20].

Störungen mystischer Natur, die nicht den Aufbau des mathematischen Systems, sondern seine Anwendung in Einzelfällen treffen, lassen sich übrigens viel nachweisen.

In der Nähe der Insel Loa bei Neuguinea lebt im Meer ein den Eingeborenen sehr geheimnisvoller und von ihnen sehr gefürchteter Tintenfisch. Die 7. Tentakel dieses Tiers ist kürzer als die übrigen. Die Eingeborenen glauben nun, das Tier sei darüber empört, und um es nicht zu reizen, darf, wenn man an Loa vorbeifährt, die Zahl 7 nicht gebraucht werden ; wenn es doch nötig ist, von 7 zu reden, so wird stattdessen 6 zwei mal gesagt [21].

Bei den Yorubanegern in Westafrika, bei denen ein enger Zusammenhang besteht zwischen Göttermythologie und Zählkunst bis 400, greift die Zahlenmystik bez. Zahlensymbolik tief in den Verkehr ein. Ebenso wie die 1 und die 3, muss man auch die 5 als ungrade Zahl umgehen, und verdoppeln, bezw. vervierfachen. Muss man eine Kolanuss geben, so soll man sie wenigstens in Stücke brechen und zwei bezw. 4 Stücke geben. *Eins* geben ist eine Beleidigung und bedeutet dasselbe, als wenn man dem Empfänger sagt, du bist ein Sklave und hast infolgedessen keinen Vorfahr, keinen Vater, keine Mutter und keinen Sohn, der etwas gilt. Jemand *drei* Dinge zu geben, würde aber mit der Erklärung gleichwertig sein, dass man ihn hasst. Trägt man einem Yorubaneger auf, die Bäume einer Pflanzung zu zählen, so tut er dies mit Hilfe von Kauris, Körnern oder Perlen, aber er bringt genau die doppelte Anzahl Kauris, Körner oder Perlen mit, als Bäume in der Pflanzung vorhanden sind [22].

Im Rahmen des Mystik kann sogar falsche arithmetische

---

20 Fettweis, *Das Rechnen...* S. 7, 22, 30.

21 Armstrong, *Rossel Island Religion* A. 1923-24, S. 8.

22 Dennet, *How the Yoruba count.* Journal of the African Society 1916-16, S. 242, 243.

Rechnung einfachster Art auftreten, ohne dass der sonst zum Rechnen befähigte Eingeborene das störend empfindet. In dem Mythus von Barkulkul auf der Pfingstinsel der Neuhebriden wird erzählt, wie die Menschen auf die Erde kamen. Ein Kokosbaum blühte und brachte eine wunderbare Blumenscheide hervor, sie öffnete sich und 6 Männer traten aus ihr. Der erste von ihnen war Barkulkul. Barkulkul sagte zu den andern, er wolle ein Wesen von besonderer Art machen, sonst blieben die Menschen nicht auf der Erde. Auf sein Geheiss brieten sie Kastanien, und er nahm eine heisse Kastanie und warf sie dem « sechsten » seiner Brüder gegen die « Teile ». Sie blieb an den « Teilen » haften, und als der Mann versuchte, sie loszureissen, riss er die « Teile » mit los und wurde zur Frau. Die Frau bezog auf Veranlassung aller ein besonderes Haus. Alle Brüder hintereinander machten sich nun auf Geheiss Barkulkuls bei der Farau unter irgend einem Vorwand zu schaffen, erst der « Sechste » (!) dann der « Fünfte », usw. zuletzt Barkulkul selbst ; nur er fand ihren Beifall, am Abend heiratete sie ihn, und so blieben die Menschen auf der Erde und vermehrten sich. Was hier gerechnet wird, ist nichts anderes als « 6 — 1 = 6 », denn auch nach Verwandlung des Sechsten der Männer in einer Frau, blieben sie noch immer zu 6 [23].

Weiterhin soll gezeigt werden, dass auf den definierten niederen Kulturstufen richtige mathematische Operationen, und zwar mitunter schon nicht mehr ganz leichter Art, innerhalb längerer mystischer Zuzammenhänge auftreten können. Auf der gleichen Pfingstinsel, auf welcher der Mythus erzählt wird von der Erschaffung der Menschen durch Barkulkul, wird auch die Geschichte von Melesia erzählt, einem der Männer, die mit Barkulkul durch den Kokosnussbaum in die Welt gesetzt wurden. U. a. wird berichtet, wie Melesia ein Mädchen heiraten wollte. Am Schluss dieses Berichts heisst es : « Und Melesia sagte (zu den Eltern des Mädchens) : Ich werde für sie bezahlen, wieviel Schweine wollt Ihr ? Und die Eltern sagten : Du sollst uns als Preis für unsere Tochter 10 Schweine geben. Und Melesia nahm diese Frau mit weg in sein Haus, und am folgenden Tag gab er die 10 Schweine als Preis : Ein aschfarbenes Schwein, zwei

---

23 P. E. TATTEVIN, *Mythes et Légendes du Sud de l'île Pentecôte* (Nouvelles Hébrides) ; A. 1929, S. 984 ff.

verschnittene Schweine, 1 ganzes Schwein, sechs Mutterschweine; und er gab ausserdem 20 rote Matten » [24]. Was hier herechnet wird ist die Zerlegung « 10 = 1 + 2 + 1 + 6 » und zwar eine Zerlegung in nicht mehr vollständig gleichartige Objekte, eine Aufgabe, die auch in unseren europäischen Rechenschulen nicht als leichteste betrachtet wird.

Wir treffen auf niederen Kulturstufen ferner richtige geometrische Ueberlegungen an in Mythen, in denen es sonst auf Widerspruchslosigkeit nicht ankommt. In der Erzählung von dem Ahnenpaar eines gewissen Zweigs der Navajonidianer Nordamerikas heisst es: « One night from their hut they saw the gleam of a distant fire and the next day went to look for it, but sought in vain. The next night they once more saw the gleam and the next day looked again vainly for signs of the fire. *On the third night, they stuck a forked stick in the ground, and took sight on the fire, and the next day, looking over the forked stick, they were guided* to a small grove on the sight of a distant mountain; to this they at once repaired but found no sign of the presence of men and no remains of fire. They were about to give up the search, when the windhod whispered to them, that they had been deceived, that the fire, they had seen, shone through the mountain, and he had them search on the other side... [25]. Etwas ganz ähnliches findet sich in dem Mythus, in welchem die nordamerikanischen Jicarilla-Apachen über der Ursprung von Getreide und Wild berichten. Ein Mann sah das Feuer zuerst im Schlaf. Auch dort heisst es dann im Verlauf der Erzählung, als er das Feuer beim ersten Suchen nicht fand und zum zweiten mal sah: « He stoop up a forked stick and placed him-self sitting on his heels *so that the fire appeared in a line with the fork of the stick.* The next day, getting his bearings in this way, he went... [26].

Zum Schluss soll darauf hingewiesen werden, dass auf niederen Kulturstufen aber auch längere Ueberlegungen mathematischer Natur auftreten können, in denen mystische Gedankengänge, wenn vorhanden, doch nur noch die Rolle von keine Störungen hervorrufendem Beiwerk spielen.

---

[24] TATTEVIN, S. 999.

[25] WASHINGTON MATTHEWS, *The Gentile System of the Navajo Indians*, Journal of American Folk-Lore, Vol. III, Nr. IX, S. 90.

[26] GODDARD, *Jicarilla Apache Texts*. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, Vol. VIII, S. 215-1216.

Zum Beleg dieser Behauptung führe ich zwei Beispiele an, die Konstruktion von See- und Landkarten in der Südsee und in Nordamerika und den Bau grosser Häusser in gewissen Gegenden Hinterindiens, Südamerikas und Westafrikas. Durch die Bedürfnisse der Schiffahrt getrieben, fertigten die Marschall-Insulaner [27] in der Südsee schon lange Jahre vor Ankunft der Weissen für ihr Inselgebiet Karten an, die sich über viele Hunderte von Kilometern erstreckten. Auf diesen Karten war sowohl die gegenseitige Lage der Inseln angegeben als auch die feinste den Weissen kaum bemerkbare Aenderung in der Richtung der Meeresströmungen, deren Beachtung dem Seefahrer bei der Reise von einer Insel zür anderen dienen konnte. Als ADALBERT VON CHAMISSO die Südsee auf der russischen Brigg Rurik bereiste, berichtete ein Insulaner von den Karolinen dem Führer des Schiffs, VON KOTZEBUE, derart genau über diesen Archipel, dass es dem Kapitän möglich war, eine Karte desselben zu zeichnen, die in der Länge ein Gebiet von rund 2540 km, in der Breite ein solches von rund 670 km umfasste, und auf der die längste ohne Zwischenstationen zurückzulegende Entfernung rund 340 km betrug. Die Indianer Nordost-Kanadas und Labradors [28] sind zur Konstruktion von Landkarten durch die Bedürfnisse der Jagd geführt worden. Ihre auf Birkenrinde gezeichneten Karten der Jagdgründe geben die gegenseitige Lage der Insel, Flüsse, Trägerwege und Lagerstellen so genau an, dass sie den Engländern als Unterlage für die geodätische Aufnahme jener Gegenden dienen konnten. Ein ähnliches Geschick bezüglich Anfertigung von Landkarten wird von den sogenannten Zentraleskimo berichtet [29]. Es kommt mir gänzlich undenkbar vor, dass derartige See- und Landkarten ohne längere Ketten von Ueberlegungen ausgeführt werden konnten, die wir als elementare mathematische ansprechen müssen. Berufung etwa nur auf eidetische Veranlagung reicht nicht aus. Am auffälligsten erscheinen mir jedoch die aus mutterrechtlichen Bedüfnissen bei den Dayak [30] auf

27 SCHÜCK, *Die Stabkarten der Marschallinsulaner*, Hamburg 1902.

28 SPECK, *Family Hunting Territories of the Lake St. John Montagnais and Neighbouring Bands*, A. 1927, S. 393 f.

29 FR. BOAS, *The Central Eskimo*, Sixth Annual Report of the American Bureau of Ethnology, S. 643 f.

30 A. W. NIEUWENHUIS, *Borneo* ; HOSE and MC. DOUGALL, *The Pagan Tribes of Borneo*, London, 1912 ; SCHMIDT u. KOPPERS, *Völker und Kulturen* Regensburg.

Borneo emporgewachsenen Grossfamilienhäuser. Sie sind bis zu 200 m. in einzelnen Fällen bis zu 300 m. lang und bis zu 15 m. hoch. Die Photographie des Gerüstes eines derartigen Hauses macht ganz den Eindruck einer Eisenkonstruktion für einen grossen neuzeitlichen Bau bei uns, und es erscheint auch hier ausgeschlossen, dass solche Bauten ohne richtiges, also dem unsrigen entsprechendes mathematisches Denken, hergestellt werden könnten. Häuser von der Grösse kleiner Bahnhöfe werden ferner, wie HABERLANDT 1922 schrieb, von den Mangbetu am Kongo erbaut [31], und im südamerikanischen Urwald am Rio Papuri treffen wir auf Sippenhäuser von bis zu 40 m. Länge und 40 m. Breite und mit gewaltigen Gerüstbauten [32].

Düsseldorf.

EWALD FETTWEIS

---

31 BUSCHAN, *Völkerkunde*, Bd. I, Verlag Strecker u. Schröder, Stuttgart, S. 511, 528.

32 KOK, *Quelques Notices ethnographiques sur les Indiens du Rio Papuri*, A. 1926, S. 927 ; BUSCHAN I, S. 229.

DE RELATIONE INTER IDEA MATHEMATICO ET IDEA MYSTICO IN INFIMO GRADU DE CULTURA.

Studio de conditione culturale de populos primitivo, que nunc vive in statu de natura, pote es utile ad bene intellige evolutione de cultura in populos de majore civilitate.

In particulare, Auctore reputa utile studio de cognitiones mathematico in actuuale populos primitivo, ut nos perveni ad completo comprehensione de conditiones mathematico in antiquo Alto-Cultura. Ergo Auctore expone plure exemplo circa discusso mutuo relatione inter idea mathematico et idea mystico in infimo gradu de cultura, id es, in populos sine alphabeto. Exemplos es collecto in 4 categoria : In 1° es exemplos ubi – per intimo mixtura inter idea mathematico et idea mystico – non es facile determina praedominio de uno aut de alio elemento; in 2°, exemplos que demonstra ut idea mystico habe potentia de disturba conceptiones mathematico elementare ; in 3°, exemplos ubi correcto conceptiones mathematico pote es imaginato intra mystico corona; et tandem, in 4ª categoria, Auctore da exemplos que implica puro et independente cognitiones mathematico, ubi – etiam si idea mystico non es plus ligato ad illos – tamen monstra semper suo vestigio.

L'INVENZIONE DELLA CAMERA OSCURA

Sull'invenzione della camera oscura, nonostante i molti studi già pubblicati, sono ancora generalmente accettate notizie destituite in modo assoluto d'ogni fondamento storico: non conosco, ad esempio, alcuna Enciclopedia, anche tra le più recenti e pregevoli, che non ne attribuisca l'invenzione a GIOVAN BATTISTA PORTA. Invece i fatti sono così evidenti e i documenti parlano tanto chiaro, che nessuno può riconoscere al PORTA questo merito.

Dai documenti che si hanno finora risulta che LEONARDO DA VINCI è il primo e l'unico inventore della camera oscura. E a me pare che questa sua invenzione non rimase solitaria e sterile, relegata solamente nei suoi manoscritti, ma fu subito diffusa, per tradizione orale prima, per la stampa poco più tardi.

Che LEONARDO abbia fatta l'esperienza, e con ogni diligenza, risulta dalla seguente nota, pubblicata per la prima volta dal LIBRI: « Come s'intersegano le spetie degli obbietti ricevuti dall'occhio dentro all'umore albugino ».

« La sperientia che mostra come li obbietti mandino le loro spetie ovvero similitudini intersegate dentro allo occhio nello omore albugino si dimostra quando per alchuno picholo spirachulo rotondo penetreranno le spetie degli obbietti alluminati in abitatione forte osscura, allora tu riceverai tale spetie nuna carta biancha posta dentro a tale abitazione alquanto vicina a esso spirachulo, e vedrai tutti li predetti obbietti in essa carta colle lor proprie figure e colori, ma saran minori e fieno sottosopra per chausa della detta interseghatione, li quali simulacri se v'ussciranno del locho alluminato del sole paran proprio dipenti in essa carta, la qual vol essere sottilissima e veduta da rivescio, e lo spirachulo detto sie fatto in piastra sottilissima di ferro »[1].

---

[1] *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, par GUILLAUME LIBRI. Tome quatrième, Paris, Renouard, 1841, pp. 305-6.

Questa sola descrizione, anche nel suo disordine formale, basterebbe per classificare LEONARDO tra i grandi fisici. Il dispositivo sperimentale è accuratamente descritto: *un picholo spirachulo rotondo fatto in piastra sottilissima di ferro in abitatione forte osscura;* il fenomeno osservato attentamente: *vedrai li obbietti in essa carta con le lor proprie figure e colori, ma saran minori e fieno sottosopra*; e dall'osservazione del fenomeno si risale alla teoria e si ricerca, con agile intuito matematico, la cagione del suo modo d'avvenire: *fieno sottosopra per chausa della detta interseghatione*; e infine, mi pare anche adombrata la possibile applicazione pratica del fenomeno: *li quali simulacri se v'usseiranno dal locho alluminato del sole paran proprio dipenti in essa carta.* Una descrizione così minuta e così esatta dimostra, senza possibilità d'equivoco, che LEONARDO aveva più e più volte ripetuto l'esperienza e variatene le condizioni.

Nel 1521 comparve la traduzione e il commento all'Architettura di VITRUVIO del celebre architetto militare CESARE CESARIANO[2]. Volendo il CESARIANO commentare il significato della parola *spettacolo* adoperata da VITRUVIO ci dà a c. XXIII, v. una notizia d'importanza capitale per la nostra indagine. Si legge infatti: « Et perho Vitruvio quivi Excellentemente tange una pulcherima ratione del optica quale fu experta & verificata dal Monastico Architecto Don Papnutio de Sancto Benedicto: si concavo al torno farai uno circulo in qualche assicula de quantitate di uncie quatro vel sei: il concavo uncie due vel circa: & questo habia nel centro del concavo uno parvo & brevissimo spectaculo seu foramine que scopos etiam dicitur: & infino concordantemente in una valva seu anta di qualche fenestre clause per tal modo in lo loco dove sei non posa introire altra luce: & habi uno pocho di biancho papero vel altra cosa che recipia suso quello che si rappresentara da epso foramine facto con dili-

---

[2] Di LUCIO VITRUVIO POLLIONE *de Architettura libri Dece traducti de latino in Vulgare*. Gotardus de Ponte, Como, 1521. Il nome del commentatore si rileva dal foglio I, iniziandosi il libro 1 e da una nota, alla fine del volume, di AGOSTINO GALLO e ALOISIO PIROVANO, finanziatori della stampa dell'opera, che fanno sapere che CESARE CESARIANO se n'era partito da Como alla fine di maggio del 1521, abbandonando la cura della stampa che era arrivata sino al foglio 170. Da questo foglio sino alla fine (foglio 183) la stampa fu curata da BENEDICTO IOVIO e BONO MAURO.

gentia vedrai ogni cose quanto a la piramide di epso in sino in tuta la terra & coelo sono contenute così colorate: & affigurate ».

Il dispositivo sperimentale è qui diligentemente descritto dal CESARINO; ma si ha subito l'impressione che egli non ne abbia mai fatto esperienza, percho se anche una volta sola avesse visto lo spettacolo della camera oscura, come avrebbe potuto affermare che le cose sono così *colorate e affigurate*, senza aggiungere altro? LEONARDO invece, lo abbiam visto, alla frase quasi identica aggiunge subito *ma saran minori e fieno sottosopra*. Perchè, veramente, ciò che colpisce di più a prima vista in quest'esperienza è il rovesciamento delle immagini. Mi pare quindi che si debba concludere che il CESARIANO abbia avuto comunicazione verbale dell'esperienza da quel tale Don PAPNUTIO, o da qualche altro, e l'abbia accolta senza verifica alcuna. Io non so chi sia stato questo Don PAPNUTIO, architetto e monaco benedettino, ma, piuttosto che crederlo re-inventore della camera oscura, preferisco vedere in questa vicenda un altro esempio, oltre i numerosi addotti dal DUHEM, della diffusione delle idee e delle scoperte di LEONARDO. In questo caso, ad esempio, non si può non rimanere sorpresi dell'identità del dispositivo sperimentale attribuito dal CESARAINO a Don PAPNUTIO con quello di LEONARDO.

Il foro della camera oscura che si trova descritto negli appunti di LEONARDO a che, attraverso Don PAPNUTIO e forse qualche altro, fu pubblicamente fatto conoscere da CESARE CESARIANO, mancava di lente e nessun dispositivo ancora era stato ideato per raddrizzare le immagini: non è privo d'interesse il ricercare quando queste due importanti modificazioni furono apportate.

L'applicazione d'una lente al foro della camera oscura dovette essere posteriore alla pubblicazione del CESARIANO, ma anteriore a quella del *De subtilitate* del CARDANO. La prima edizione di quest'opera è del 1550; io ho però potuto consultare quella dell'anno successivo, dove si legge: *Quod si libeat spectare ea quae in via fiunt, sole splendente in fenestra orbem e vitro collocabis, inde occlusa fenestra videbis imagines per foramen translatas in apposito plano, sed cum obscuris coloribus : subiicies igitur candidissimam chartam eo loco quo imagines et intentam rem mira*

ratione assequeris[3]. Il BONCOMPAGNI vede indicata nella frase *orbem e vitro* una lente[4]. Anche il LIBRI deve averla interpretata in questo senso, giacchè, a proposito della camera oscura, riporta il precedente passo in una nota[5]. Una volta messi sull'avviso, codesta interpretazione appare più che naturale, ed è questa, a mia conoscenza, la prima notizia a stampa dell'uso d'una lente applicata al foro della camera oscura. Questo capitale perfezionamento, che costituisce addirittura una nuova invenzione, non credo che possa attribuirsi al CARDANO. La sua descrizione intanto è troppo laconica e tale che difficilmente altri avrebbe potuto rifare l'esperienza, e non è questa una mia impressione soltanto. RICHARD LE BLANC nella sua traduzione francese del *De subtilitate* traduce così il brano riportato : *Or si te plaist de voir ce qui est fait en la voie, quand le soleil luit tu mettras en la fenestre la rotondité faite du verre : et apres la fenestre fermée tu verras les images transmises par un trou en la plaine opposite, mais ce avec couleurs obscures : tu sommetras une carte blanche au lieu par lequel tu vois les images, et par moien merveilleus tu auras ce qur tu demandes*[6]. Che il LE BLANC non abbia capito il passo del CARDANO mi pare evidente : difatti la frase *rotondité faite du verre*, piatta traduzione letterale di *orbem e vitro*, è più oscura della dizione latina ; e poi, secondo il LE BLANC, le immagini non sono trasmesse dalla *rotondité faite du verre*, ma *par un trou*, cioè per un altro foro.

Il PORTA dovette certo studiare il *De subtilitate*, non solamente per la fama universale dell'Autore, ma anche per la promessa di larga soddisfazione che lo stesso titolo del libro dava alla sua avidità non mai sazia di cose sempre nuove e sempre più meravigliose. Eppure questo brano del CARDANO gli passò inosservato, chè nella sua *Magia* in IV libri, stampata nel 1558 e di cui dirò tra poco, descrive la camera oscura, ma senza accennare alla lente. È dunque il passo del CARDANO veramente oscuro ;

---

3 HIERONYMI CARDANI *De subtilitate libri XXI*. Lugduni, Rovillium, 1551, p. 181.

4 *Intorno ad alcuni avanzamenti della fisica in Italia nei secoli XVI e XVII*. Memoria di B. BONCOMPAGNI, Giornale Arcadico, Tomo CIX, 1846.

5 *Op. cit.*, p. 314.

6 *Les livres de* HIEROME CARDANUS *intitules De la Subtilitè et subtiles inventions*. Traduis de Latin en François, par RICHARD LE BLANC. A Paris, par Jean Foucher, 1556, c. 89, V.

la descrizione troppo superficiale e incompleta, chè non basta, ad esempio, dire che si deve applicare una lente al foro, ma bisognava anche aggiungere che questa deve essere di quelle per vecchi, come allora chiamavano le lenti convergenti. E come il CARDANO non avrebbe notato ciò che, prima d'ogni altra cosa, colpisce in quest'esperienza : il capovolgimento delle immagini ? E uno spirito di matematico e di sottile filosofo come lui, come non avrebbe cercato di darsene ragione ? Per questi motivi penso che l'applicazione della lente sia dovuta a un personaggio ancora sconosciuto che l'adoperò per primo tra il 1521 e il 1550. Il CARDANO seppe dell'esperienza e la riferì, senza averla potuta ripetere, ciò che per altre esperienze il CARDANO fece più volte, come nello stesso libro candidamente confessa.

Dopo LEONARDO DA VINCI, dopo PAPNUTIO, dopo CESARIANO, dopo CARDANO venne finalmente GIOVAN BATTISTA PORTA, a cui però una singolare fortuna doveva riservare l'onore di essere considerato, da tanti, il primo e l'unico inventore della camera oscura. La descrizione del PORTA, come la più completa e ricca di molte belle osservazioni, merita di essere riferita per intero, anche perchè, nonostante se ne parli spesso, è poco conosciuta. Data la forma involuta del latino del PORTA, preferisco tradurre fedelmente in italiano il capitolo, che è il II del IV libro : « In qual modo tu possa vedere al buio e con i proprii colori quegli oggetti che fuori sono illuminati dal sole ».

« Se alcuno desiderasse di vedere ciò, bisogna che chiuda tutte le finestre e sarà bene se saranno otturati tutti gli spiragli, affinchè una qualche luce irrompendo dentro non distrugga ogni apparenza : si fori soltanto una finestra e il foro abbia la forma di un [tronco di] cono, la cui base sia volta verso il sole, il vertice verso la stanza ; poni dalla parte opposta schermi bianchi o con lenzuola o con carta. In tal modo tu vedrai tutti gli oggetti illuminati dal sole e capovolte le persone che passeggiano per le strade e ciò che è a destra [lo vedrai] a sinistra, e tutte le cose si vedranno rivoltate e quanto più disteranno dal foro, tanto più grandi appariranno e se si avvicina [al foro] un pezzo di carta o una tavoletta si vedono più piccole. Bisognerà però aspettare un po', perchè le immagini non appariranno immediatamente ; perchè un grandissimo stimolo produce talora per mezzo del senso una sensazione e ingenera una tale affezione, che non solo

mentre i sensi sono in azione esso permane negli organi sensori e li stimola, ma anche quando si allontana dai sensi si conserva un po' più a lungo: il che si può chiaramente constatare: poichè mentre passeggiamo alla luce del sole, se passiamo all'oscuro, ci accompagna quell'affezione, in modo che non vediamo affatto o molto a stento, finchè si conserva negli occhi l'affezione predetta della stessa luce, indi a poco a poco svanendo, vediamo distintamente all'oscuro. Ora enuncerò ciò che finora ho sempre taciuto e che pensai di dover tacere, in qual modo si possa vedere ogni cosa col proprio colore, se si voglia. Si appenda di rimpetto [al foro] uno specchio, non che disgregando disperda ma concentrando unifichi, avvicinandolo o allontanandolo tanto finchè lo vedrai giungere alla giusta distanza, avvicinandoti debitamente al centro, se ti chinerai a guardare più attentamente, distinguerai i volti, i gesti, i movimenti e le vesti degli uomini, il cielo cosparso di nubi di colore ceruleo e gli uccelli che volano; che se tu raggiungerai l'intento non poco ti rallegrerai e constaterai una cosa strana, tutti gli oggetti rivoltati poichè sono vicini al centro dello specchio; chè se li allontanerai dal centro, li vedrai più grandi, eretti, come sono. Perchè il fenomeno appaia più evidente il sole batta direttamente sui volti, altrimenti col dirigere uno specchio si raggiunga [l'intento] col riflesso del sole, in modo che siano illuminati da una grande luce, tuttavia ad una debita distanza, cambiando posizione finchè non ti accorgerai di aver raggiunto lo scopo. Di qui ai filosofi e ai medici si rende manifesto in quale regione negli occhi si formi la visione, e ha termine la questione così contrastata della intromissione, e con nessun altro argomento l'una e l'altra questione potevano essere più efficacemente dimostrate: intromettiamo infatti una piccola immagine attraverso la pupilla, a guisa di finestra, e la piccola parte del grande globo posto in fondo all'occhio tenga il posto dello specchio: chè se alcuno voglia misurare la distanza la visione avverrà nella parte centrale [7]: il che so che piacerà in special modo agli uomini d'ingegno.

---

7 Questa applicazione della camera oscura per la spiegazione del meccanismo della visione fu in seguito modificata dal PORTA, in modo ancora erroneo. Difatti, egli, nella edizione italiana della *Magia*, riproducendo all'incirca questo capitolo, dice: *Perchè l'immagine entra per la pupilla, come entra nella camera per lo buco della fenestra, e quella portione di sfera cristallina, che sta nell'occhio, è in vece della carta.* (*Della Magia Naturale* del Sign. GIO. BATTISTA DELLA PORTA. Napoli, Carlino e Vitale, 1611, p. 640).

Di qui discende che chiunque ignaro di pittura potrà con la penna ritrarre l'effigie di un oggetto qualsiasi. Purché impari soltanto a stendere i colori, dopo aver fatto cadere questa immagine sopra una tavola o sopra una carta un po' solida : sarà infatti una cosa facilissima per una persona esperta ; se mancasse il sole, lo potrai imitare con un'altra [sorgente di] luce : avverranno, e li conoscerai, altri fenomeni molto più numerosi di quelli che io possa enumerare specialmente se farà l'esperienza un attento indagatore [8] ».

Da questa accuratissima descrizione, confrontata con quella degli scienziati anteriori, possiamo vedere quali siano i reali meriti del PORTA. Non è egli l'inventore della camera oscura, ma perfezionamenti ne portò : primo e più importante di tutti il raddrizzamento delle immagini con uno specchio concavo. Il fatto che oggi si riconosce essere preferibile lo specchio piano non diminuisce, s'intende, il merito del PORTA ; il quale ha pure quello, non certo peregrino ma tuttavia utile e significativo, di aver indicato l'applicazione della camera oscura all'esecuzione di disegni.

Il PORTA invece tentò, nell'edizione del 1589 della Magia, di appropriarsi un altro merito che sarebbe stato molto più importante dei precedenti : quello dell'applicazione di una lente alla camera oscura. Abbiamo visto invece che quest'innovazione è anteriore al 1550 ed è dovuta ad un anonimo o, se si vuole, al CARDANO. Ma dopo la pubblicazione del CARDANO e prima della *Magia*, fu stampato nel 1567 da Monsignor DANIELE BARBARO un libro di prospettiva in cui è descritto l'uso della lente nell'esperienza della camera oscura e fatte alcune osservazioni del più alto valore storico e scientifico. Scrive dunque il BARBARO :

« Se vuoi vedere come la natura pone le cose degradate nè solamente quanto ai contorni del tutto, e delle parti, ma quanto i colori, e le ombre, e le simiglianze, farai un bucco nello scuro d'una finestra della stanza di dove vuoi vedere, tanto grande quanto è il vetro d'un occhiale. Et piglia un occhiale da vecchio, cioè che habbia alquanto di corpo nel mezzo et non sia concavo, come gli occhiali da giovani, che hanno la vista curta, et incassa questo vetro nel bucco assaggiato, serra poi tutte le finestre, et

---

8 *Magiae naturalis sive de miraculis rerum naturalium* libri IIII. Io. BAPTISTA PORTA, auctore. Mathiam Cancer, Neapoli, MDLVIII, pp. 143-44.

le porte della stanza, si che non vi sia luce alcuna, se non quella che viene dal vetro, piglia poi uno foglio di carta, et ponlo incontra il vetro tanto discosto, che tu veda minutamente sopra il foglio tutto quello che è fuori di casa, il che si fa in una determinata distanza più distintamente, il che troverai accostando, overo discostando il foglio al vetro, finchè ritrovi il sito conveniente. Qui vi vederai le forme nella carta come sono, e le degradationi, e i colori, e le ombre, e i movimenti, le nubi, il tremolar delle acque, il volare degli uccelli, e tutto quello che si può vedere. A questa isperienza bisogna, che sia il sole chiaro e bello, perchè la luce del sole ha grande forza in cavare le specie visibili, come con tuo piacere ne farai la isperienza, nella quale farai scielta di quelli vetri, che fanno meglio, e se vorrai coprire il vetro tanto, che vi lasci una poca di circonferenza nel mezzo, che sia chiara e scoperta, ne vederai anchora più vivo effetto. Vedendo adunque nella carta i lineamenti delle cose, tu puoi con un pennello segare sopra la carta tutta la perspettiva, che apparrà in quella, e ombreggiarla, e colorarla teneramente secondo, che la natura ti mostrerà, tenendo ferma la carta, finchè haverai fornito il disegno [9] ».

Se non sbaglio, questa pagina del BARBARO, poco citata e pochissimo conosciuta, è un gioiello autentico. L'ultima osservazione sul modo di fare l'esperienza (*e se vorrai coprire il vetro...*) è una grande scoperta : è la scoperta dell'aberrazione di sfericità delle lenti, e vi è anche indicato il metodo, tuttora adoperato, per diminuire il difetto : l'artificio cioè, di *diaframmare*, come oggi si dice, la lente. Con DANIELE BARBARO la camera oscura ha quasi raggiunto la perfezione. Un ulteriore perfezionamento è portato nel 1573 da EGNATIO DANTI, che, traducendo e commentando la Prospettiva d'EUCLIDE, descrive la camera oscura (senza lente) e consiglia di adoperare uno specchio piano per raddrizzare le immagini.

Se non fosse che per dimostrare *ad abundantiam* la inconsistenza della pretesa del PORTA e l'errore di quelli che lo considerano inventore della camera oscura o che almeno gli attribuiscono il merito di aver applicato ad essa la lente, non varrebbe la pena di ricordare che GIOVAN BATTISTA BENEDETTI in una

---

9 *La pratica della perspettiva* di Monsignor DANIEL BARBARO. In Venetia, appresso Camillo e Rutillo Borgominieri. MDLXVIII, pp. 192-3.

lettera non datata e pubblicata nel 1585 consiglia di applicare una lente alla camera oscura [10].

Il PORTA invece nell'edizione del 1589 della sua *Magia* in XX libri, che fu tante e tante volte ristampata e tradotta in più lingue, scrive : *Nunc autem enunciabo quod adhuc semper tacui, tacendumque putavi. Si crystallinam lentem foramini oppones, iam iam omnia clariora cernes, vultus hominum deambulantium, colores, vestes, actus & omnia, ac si proprius spectares, videbis, tam maxima iucunditate, ut qui viderint, numquam mirari possit* [11]. Anche se il PORTA avesse continuato a tacere, poco danno avrebbe avuto la scienza, perchè ormai l'applicazione della lente alla camera oscura era ben nota e il fenomeno era stato più volte accuratamente riprodotto e sagacemente studiato.

Chieri, R. Liceo.

MARIO GLIOZZI

---

10 IO. BAPTISTAE BENEDICTI *Diversarum speculationum Mathematicarum et physicarum liber.* Taurini, Heredem Nicolai Bevilacquea, 1585, p. 270.

11 La prima edizione di quest'opera è, come s'è detto, del 1589. Il passo riportato è tratto dalla seguente ristampa : IC. BAPTISTAE PORTAE Neapolitani, *Magiae Naturalis Libri Viginti* Francofurti, apud Andreae Wecheli heredes, MDXVI, p. 588.

INVENTIONE DE CUBICULO OBSCURO

Saepe in libros nos inveni que inventore de cubiculo obscuro es Giovan Battista Porta.

Auctore, contra, demonstra, cum auxilio de plure documentos, que inventore es Leonardo da Vinci. Artificio es vulgato, in 1521, ab Cesare Cesariano, que fac inventore de illo quidam Papnutio. Usu de lente in cubiculo obscuro es vulgato ab Cardano in anno 1550. Porta, in 1558, consilia speculo concavo ut nos redde recto imagines. Daniele Barbaro, in 1568, inveni aberratione de sphaericitate et tandem Egnatio Danti, in 1573, ute speculo plano ut redde recto imagines.

FILOLOGIA SANSCRITA RECENTE E UN NUOVO TESTO SULLA SCIENZA DELLE COSTRUZIONI: IL « SAMARĀNGAṆASŪTRADHĀRA »

La monumentale opera dell'AUFRECHT che si intitola *Catalogus Catalogorum* [1] raccoglie, in 1195 pagine a due colonne in quarto grande, l'elenco di tutti i manoscritti sanscriti (esclusa la massa pur rilevante di quelli che appartengono alla religione buddhistica) segnalati nei molti cataloghi di manoscritti che avevano visto la luce sino all'anno 1903 in India e in Europa. Si tratta di parecchie migliaia di testi; e se una porzione di essi era nota ed accessibile per mezzo delle edizioni già allora compiute, molto più grande era il numero di quelli che attendevano, e per buona parte attendono tuttora, l'opera dell'editore e del critico. Ma dal 1903 ad oggi, di molti e molti altri manoscritti si è avuta notizia attraverso l'ininterrotta pubblicazione di cataloghi delle tante raccolte pubbliche e private, sparse nell'India continentale e peninsulare. L'operosità dei nativi in questo campo fondamentale della filologia è veramente notevole: sembra quasi che, superato — per effetto di un fatale e inevitabile contatto con la civiltà europea — l'antica tendenza, di cui parlano viaggiatori e missionarî del passato, a tener gelosamente custodito e nascosto il patrimonio delle proprie tradizioni, i *paṇḍita* o *dotti* dell'immenso paese — aiutati e incoraggiati spesso dai tanti *mahârâja* in figura di mecenati — gareggino nel registrare e pubblicare i documenti della loro cultura. E non è facile il decidere, specialmente oggi, dinanzi all'incalzare di eventi i quali sembrano avere una consistenza ed una estensione inattese, se l'orgoglio regionale e statale, o non piuttosto il sentimento nazionale, tenga vivo nelle varie parti dell'India anteriore il vasto movimento di erudizione che allarga sempre più e precisa nei suoi particolari il complesso quadro della civiltà indiana.

1 L'opera è in tre volumi, pubblicati a Leipzig rispettivamente nel 1891, nel 1896 e nel 1903.

L'attività dei *pandita* non si limita alla catalogazione dei manoscritti: negli ultimi decenni sono state fondate o proseguite con alacrità in parecchi centri culturali — appartenenti a regioni lontane fra loro e fra loro diversissime per vicende storiche — numerose serie o collane di testi sanscriti, alcune fra le quali, per dottrina di dirigenti e sceltezza di collaboratori, lasciano ben poco a desiderare quanto ad autorità e valore critico. Molti dei testi pubblicati in queste serie sono completamente nuovi; altri invece rappresentano nuove edizioni di testi già noti, le quali, essendo compiute mediante la collazione di nuovi manoscritti, costituiscono di solito un valido perfezionamento nella critica dei testi stessi. Talora sono commenti indigeni, meritamente famosi, che vedono la luce per la prima volta; e pure in questi casi l'utile che ne deriva alla critica strettamente filologica non solo, ma anche a quella letteraria in generale, non è mai trascurabile. Infatti il commentatore indigeno — sia esso antico o moderno — con l'offrirci l'equivalenza sinonimica di voci e di forme e la parafrasi di proposizioni contenute nel testo cui egli si riferisce, porta un prezioso aiuto all'ermeneutica; e non di rado, facendo capo nelle sue glosse a lezioni non conservate nell'edizione del testo di cui disponiamo, suggerisce opportuni e sicuri emendamenti. Nè vuolsi dimenticare la non rara importanza delle eventuali notizie e riferimenti culturali che spesso ricorrono nei colofoni di quei commenti. Così la filologia sanscrita, nei suoi elementi fondamentali (manoscritti e testi) e nella elaborazione successiva, risulta essere una filologia in continuo svolgimento e perfezionamento, e tale che è ben lungi dal prevedere esauriti i propri mezzi di studio.

L'opera dei nativi mentre è solo eccezionalmente attendibile in tema di sintesi, sia che si volga alla cronologia sia che tenti di ricostruire un determinato ambiente nella sua verità storica — e la causa di ciò va ricercata in un attaccamento esagerato alle tradizioni per le quali l'umano trovasi inseparabilmente congiunto al divino e il fantastico al reale — è poi naturalmente forte e autorevole nell'analisi, e rinviene un campo di attività, in tutto conforme alle sue tendenze, nello studio dei manoscritti e nella loro pubblicazione: compito del resto tutt'altro che facile perchè richiede, oltre ad una perfetta conoscenza del sanscrito, una pratica paleografica che si estenda ai molti e difficili alfabeti usati nei manoscritti. Con piena competenza i *pandita* assolvono

questo compito essenziale in ogni filologia, apparecchiando agli indianisti europei un vastissimo materiale di studio.

Poichè agli effetti della conoscenza sempre più approfondita di una civiltà porta indistintamente il suo utile contributo ogni nuovo testo che viene alla luce, a qualunque campo dello scibile esso appartenga, è lecito affermare che tutti, senza eccezione, meritano studio ed esame. Ma al presente la massa dei testi editi è davvero enorme, e tale e tanta che lo studio di essi risulta in realtà solo parziale ed incompleto: esiste cioè attualmente nella filologia sanscrita e forse perdurerà per decenni e decenni ancora, una sproporzione fra l'immenso materiale di studio e la limitata possibilità di elaborazione dello stesso. Così avviene che l'indianista il quale voglia dedicarsi all'esame di nuovi documenti letterarî o scientifici o comunque culturali trovasi, quanto a situazione oggettiva — come suol dirsi — nell'imbarazzo della scelta, potendo spaziare fra le più svariate manifestazioni del sentimento artistico e del pensiero scientifico di un popolo che fu veramente fecondo per ingegno e per sapere.

Messa in rilievo questa caratteristica della filologia sanscrita recente, è opportuno dedurne le conseguenze per quel che concerne la preparazione dell'indianista e la sua autorità in materia. Ci sembra una verità inconfutabile che lo stato di cose sopra accennato esiga, oggi più che mai, un'adatta specializzazione. Nè conta tanto, a questo riguardo, soffermarsi sulla misura o discrezione con cui tale specializzazione debba essere intesa, quanto segnalare una peculiarità che è facile ravvisare in tutta la produzione letteraria e scientifica sanscrita. Forse presso nessun'altra civiltà si avvera, come nell'indiana, la sentenza che il più valido aiuto per l'interpretazione di un testo è dato dalla conoscenza dei testi affini. Questo asserto che potrebbe, a prima vista, apparire ovvio e tale da poter essere applicato sempre e dovunque, ha invece, nel caso della filologia sanscrita, un valore e un'importanza eccezionali. Ed invero, qui non si tratta di un semplice sostrato che consenta e prepari il così detto ambiente per lo studio perfetto di uno speciale *tipo* letterario o scientifico, ma di ben altra cosa. Nei testi sanscriti di un dato *tipo* o di *tipo* affine notansi concordanze frequenti e interferenze che vanno dalla somiglianza di concetto alla somiglianza e spesso all'identità dell'espressione; e, più precisamente, ci imbattiamo non solo in parole e frasi identiche ma in più o meno lunghe serie di strofe

(come è noto la massima parte della produzione letteraria e scientifica indiana è dettata in forma metrica) che in tutto si equivalgono. Le ragioni di questo fatto insolito sono da ricercarsi nella millenaria tradizione orale per mezzo di cui le creazioni dell'anima e del pensiero indiano si sono tramandate di generazione in generazione. Ma la cosa che ci sembra degna di particolare rilievo è che il confronto di quei luoghi paralleli, i quali ricorrono in contesti differenti fra loro e, per effetto della diversa propagazione orale, presentano frequenti divergenze di lezione, ha quasi sempre un grande valore per la critica e l'ermeneutica. Si impone pertanto una paziente, minuta e continuativa disamina di quanti più testi è possibile, la quale generi una completa familiarità con lo stile, le concezioni, le dottrine di un determinato *tipo* letterario o scientifico. Tale familiarità risulta, per le ragioni suesposte, essere assolutamente necessaria per un compiuto esame filologico di qualunque nuovo testo che a quel *tipo* appartenga.

La specializzazione fra i competenti non può inoltre non apparire tanto più giustificata e in tutto commisurata alle esigenze della moderna filologia sanscrita, ove l'indagine sia rivolta a questa o quella scienza indiana: in tal caso infatti, alla specializzazione che la massa dei testi e le loro singolari caratteristiche impongono, si aggiunge, come imprescindibile, una determinata propedeutica.

* * *

Tra i fasti salienti della storia della filologia sanscrita, in questi iniziali decenni del secolo che attraversiamo, ricorderemo la scoperta dell'*Arthaçâstra* di Kau*t*ilya [2], scoperta che insieme con altre del pari importantissime, ha messo in bella luce la fama di alcune regioni dell'India meridionale, quali depositarie di antichi tesori culturali e centri moderni di utilissimi studî.

Il trattato di Kau*t*ilya che, nella redazione a noi pervenuta, non risale probabilmente più in là che il quarto secolo dell'era nostra, ci fornisce un quadro ben definito e ricco di particolari, delle norme politiche e amministrative, integrando fra l'altro agli occhi nostri le dottrine giuridiche già ampiamente documentate e conosciute.

---

2 Editio princeps: *The Arthasastra of* Kautilya edited by R. Shama Sastri, Mysore 1909.

La scienza politica e amministrativa esposta nel testo di KAUṭILYA suppone e parzialmente comprende parecchie scienze sussidiarie: l'ippiatria, l'elefantoiatria, la scienza militare, la scienza che tratta della scelta e qualità delle pietre preziose, la scienza delle costruzioni la quale abbraccia architettura, scultura e pittura, e parecchie altre scienze speciali che qui non è il caso di enumerare. Il giustificato interesse destato dall'*Arthaçâstra* di KAUṭILYA, ha fatto volgere l'attenzione dei filologi e dei critici anche alle scienze sussidiarie ora citate; e fra queste l'architettura merita in particolar modo di essere ricordata a motivo di recenti e importanti lavori che ad essa si riferiscono.

Il *pandita* PRASANNA KUMARA ACHARYA, preparando l'edizione del testo di un antico — certo il più antico fra i noti sino ad oggi — trattato sanscrito di architettura che si intitola *Mânasâra*, composto in un periodo di tempo che è compreso fra il 500 e il 700 dell'era nostra, ha raccolto molto materiale che egli ha poi ordinato ed esposto in due opere: « *A Dictionary of Hindu Architecture* » e « *Indian Architecture according to Mânasâra Silpasâstra* » le cui prefazioni portano entrambe la data dell'agosto 1927. La prima è costituita da un'ampia raccolta alfabetica di termini tecnici (più di 1300) ricavati dal *Mânasâra* ed illustrati non solo con abbondanti citazioni e con traduzioni di passi paralleli ricorrenti in altri trattati in sanscrito, ma anche con documenti desunti dall'archeologia. La seconda è invece dedicata ad uno studio esauriente sulle origini dell'architettura presso gl'Indiani, sul contenuto e sull'età del *Mânasâra*, sulle affinità e concordanze fra questo e altri testi, ed infine su interessanti e inconfutabili riscontri che l'autore ha potuto stabilire fra il *Mânasâra* e il *De Architectura* di VITRUVIO.

Si tratta di due lavori assolutamente fondamentali sull'architettura indiana, condotti con metodo, con precisione di indagine e con grande competenza. L'unica osservazione che può farsi all'autore è di aver trascurato il contenuto di un testo edito per la prima volta a Baroda in due volumi (1924 e 1925), testo che costituisce il più ampio trattato sanscrito di architettura conosciuto fino ad oggi, e che ci sembra destinato a portare nuovi elementi alla conoscenza della cultura indiana. Esso si intitola *Samarânganasûtradhâra* e la sua *editio princeps* (sopra ricordata), condotta su tre soli manoscritti scorretti lacunosi e monchi, è una delle ultime fatiche alle quali attese l'eruditissimo *pandita* T. GAṇAPATI SÂSTRÎ.

Sylvain Lévi, in una breve ma appassionata notizia necrologica [3] dedicata alla memoria del *pandita* ed amico che era deceduto il 6 aprile 1925, trattando della eccezionale operosità scientifica di lui, accenna anche all'importanza di questo testo, auspicandone una traduzione ; un altro cenno ne dà il Keith nella sua « *History of Sanskrit Literature* » [4] : ma sinora non è stato, che io mi sappia, compiuto su di esso alcuno studio speciale.

Il titolo *Samarâṅganasûtradhâra*, che trovasi citato anche nella forma *Samarâṅgana*, significa « L'architetto del campo di battaglia » o — secondo la lezione abbreviata — « Il campo di battaglia ». Con l'immagine del campo di battaglia ritengo come probabile che si sia voluto indicare la terra quale sede di attività dell'uman genere ovvero — in senso più largo ancora e tenuto conto dell'ampia introduzione cosmografica svolta nei primi capitoli — l'universo intero. Se questa supposizione risponde alla verità, l'architetto del campo di battaglia sarebbe evidentemente il dio Çiva che troviamo invocato nella strofa augurale col titolo di *bhuvanatrayasûtradhâra* (architetto dei tre mondi). Come ci informa il colofone iniziale, il *S.* è un *vâstuçâstra* cioè un trattato di architettura. L'opera si estende, secondo l'edizione già citata, per ottantatrè capitoli dei quali l'ottantatreesimo incompleto (e probabilmente non è l'ultimo) con un totale di settemilaquattrocentoventitrè strofe. Le condizioni del testo pubblicato da T. Gaṇapati Sâstrî sono poco buone, giacchè i manoscritti dei quali l'illustre *pandita* si è valso, danno frequentemente lezioni inattendibili ; e non sempre l'editore ha potuto correggere gli errori. Ma la difficoltà ermeneutica sussiste spesso anche là dove la lezione è o almeno apparisce corretta, ed essa è dovuta all'uso di molti vocaboli e termini tecnici che risultano del tutto nuovi, per ognuno dei quali si rende necessario un preciso esame del contesto immediato e degli altri passi dell'opera ove un dato vocabolo eventualmente ritorna.

La tradizione manoscritta attribuisce il *S.* al famoso re Bhojadeva il quale tenne gloriosamente il trono di Dhârâ, nell'India centrale, durante il secolo XI per oltre quaranta anni. Egli fu un sovrano dottissimo e patrono di dotti e letterati del suo tempo ;

---

3 Apparsa in « Journal Asiatique », Tome CCVIII, N. 2, Avril-Juin 1926, pp. 374-381.

4 Oxford 1928. Vedi *Preface*, p. XX.

e sono comprese sotto il suo nome molte opere che trattano argomenti svariatissimi: poesia e arte poetica, astronomia, medicina, architettura, giurisprudenza, religione, grammatica, ippologia, ecc... Se non chè la varietà stessa degli argomenti e certe divergenze fra taluni testi attribuiti al re BHOJADEVA ci fanno propensi a ritenere che solo pochi fra tanti, se non nessuno addirittura, siano opera personale di lui, e che, per la maggior parte, siano invece composizione anonime di letterati e scienziati che vivevano e fiorivano alla sua corte. In tali condizioni si trova molto probabilmente anche il *S.* che, comunque, resta sempre una voluminosa opera speciale che raccoglie ed espone, in forma di trattato, dottrine e tradizioni certamente più antiche.

La scienza dell'architettura ha, secondo gl'Indiani, il significato assai più largo di scienza delle costruzioni, e tratta della fondazione e topografia di centri abitati, della costruzione di templi palazzi e case, di costruzioni meccaniche, di pittura, di statuaria. Questi argomenti sono svolti tutti, più o meno particolareggiatamente, nel testo che va sotto il nome di BHOJADEVA e ne fanno balzare agli occhi nostri l'importanza per il sussidio che essi portano alla sempre più perfetta comprensione di teorie contenute in trattati di diversa materia. Infatti, per citare solo i più notevoli fra questi paralleli, le norme sulla fondazione delle città e degli edifici in esse compresi integrano norme analoghe che troviamo delineate nella scienza politica e amministrativa (*arthaçâstra*); le misura e le proporzioni fra le membra del corpo umano, prescritte nella statuaria, ci riportano al quadro anatomico che troviamo esposto nei testi di medicina al libro dedicato alla somatologia; e le posizioni e gli atteggiamenti complessivi e parziali delle membra stesse, descritti nella pittura e nella statuaria, costituiscono un argomento che è del pari svolto nei trattati di drammaturgia, primo e più importante fra tutti il *Nâtyaçâstra* attribuito a BHARATA.

L'introduzione cosmografica che apre il *S.* è intonata alle tradizioni cosmografiche contenute nei *Purâna*. Queste voluminose opere in verso interrotto rarissimamente da prosa, le quali appartengono nella loro ultima redazione all'età medioevale, hanno, quasi tutte, uno spiccato carattere enciclopedico, e mentre rappresentano — insieme con i due massimi poemi (*Mahâbhârata* e *Râmâyana*) — le fonti essenziali dell'Induismo, raccolgono tale e tanta ricchezza e varietà di dottrine che la loro

consultazione risulta indispensabile in qualsiasi indagine sulla cultura indiana. Quanto a cosmografia, le tradizioni puraniche stanno in contrasto con le evolute concezioni che ricorrono già nei primi trattati sanscriti di astronomia. Nei *Purâna* troviamo conservata, nelle sue linee fondamentali, l'antica cosmografia vedico-brammanica secondo cui l'aggregato terracqueo è una superficie piana a contorno circolare, costituita da un continente centrale in forma di circolo intorno al quale sono situati, a guisa di anelli concentrici sempre più ampi, sette oceani e, alternativamente con essi, sei altri continenti. Per contro nei trattati astronomici, e già nei più antichi quali il *Sûryasiddhânta* (primi secoli dell'era nostra) e l'*Âryabhatîya* (V-VI secolo) il complesso terracqueo è considerato di forma sferica, e del tutto diversa dalla precedente risulta la conformazione dei continenti e dei mari. Sorvolo sulle divergenze notevoli che sussistono fra l'uno e l'altro sistema nell'ordinamento e moto degli astri ; ma merita senza dubbio di essere messo in evidenza il fatto singolare di un testo scientifico dell'XI secolo (il nostro *S.*) il quale ignora la fase progredita e si attiene alla fase cosmografica antica. Si riaffaccia pertanto alla mente nostra il dubbio già accennato che l'opera attribuita a Bhojadeva sia, nella sua sostanza e se non nel suo complesso in alcune sue parti almeno, un trattato di data assai più lontana.

Fondamentale, in quasi tutti i testi sanscriti di letteratura scientifica, è la determinazione dei valori assoluti e relativi da assegnarsi ai vocaboli indicanti le diverse misure. Si tratta di una nomenclatura ricca ed incostante giacchè, per ogni genere di misure, ci imbattiamo non solo in termini tecnici diversi o nuovi, ma anche in termini tecnici eguali che variano da testo a testo il loro significato e valore. È pertanto chiaro che nei luoghi di un trattato nei quali ricorre il computo, l'evidenza di questo possa emergere soltanto da un'esatta e speciale interpretazione delle voci usate a significare numeri e misure. Il capitolo IX del *S.* tratta e definisce, per uso generale di tutto il trattato, le misure di lunghezza, la nomenclatura della serie progressiva di numeri che, incominciando da 1 e sviluppandosi col moltiplicatore costante 10, perviene alla voce che indica dieci miliardi di miliardi, e infine le misure di tempo.

Intorno alla fondazione e sistemazione dei diversi tipi di città e villaggi ci danno, come si è detto innanzi, non poche no-

tizie l'*arthaçâstra* e alcuni testi affini. Ma tale argomento trovasi svolto con molto maggior copia di particolari nei trattati di scienza dell'architettura. Così il *S.*, tracciando un interessante piano della città quadrata, orientata secondo i quattro punti cardinali, fissa l'andamento del reticolato stradale che comprende — fra strada regia (1), strade principali (2), strade carraie (4), strade pedonali (8) e strade estreme lungo il lato interno delle opere di fortificazione (2) — diciassette arterie in direzione est-ovest ed altre e tante con tracciato nord-sud (op. cit. X, 6-15); e descrive le porte situate agli estremi delle strade regie e delle strade principali, e i passaggi delle porte stesse attraverso le fortificazioni (X, 35 e segg.). I cimiteri stanno fuori delle mura della città dalla parte di mezzogiorno (X, 102) perchè, secondo la credenza indiana, il reggente delle regioni meridionali è YAMA, dio della morte.

Fra i diversi centri abitati, i quali d'altronde presentano costanti piani regolatori, e si differenziano soltanto per estensione, primeggia la città capitale (*râjadhânî*) dove ha sua stabile residenza il re. In essa il palazzo reale che parrebbe — secondo un passo non molto chiaro del nostro testo — dovesse occupare la porzione di suolo che si estende a occidente del centro della città (XV, 4 *b*), forma con gli edifizi e terreni adiacenti un tutto armonico in cui il pregio estetico non va disgiunto dalle finalità pratiche delle diverse costruzioni. Queste sono molte e offrono un utile chiarimento all'elenco tradizionale delle occupazioni giornaliere del monarca indiano, di cui ci danno notizia altri testi. Accanto a locali come la corte di giustizia o l'aula del consiglio, destinati all'esecuzione o al compimento di atti che hanno importanza per la vita pubblica, ne troviamo ricordati molti altri nei quali si svolge la vita privata del sovrano. Alle esigenze spirituali risponde il tempio di corte e provvede il cappellano domestico cui è riservata speciale dimora. Il desiderio di svago e di diletto è poi appagato da una ricca varietà di siti opportunamente preparati in casa e all'aperto, come pinacoteche, sale per concerti, per spettacoli, per danze, per giuochi ginnici, e laghetti, pergolati, boschetti di *açoka*, viali di fiori, serre. Il re trascorre regolarmente i suoi giorni separato dai suoi parenti e dai membri della famiglia, i quali, alla loro volta, vivono separati fra loro: c'è l'abitazione delle regine, l'abitazione dei principi, il gineceo, l'abitazione delle principesse, l'abitazione della regina madre,

quella degli zii paterni e materni (XV, 16 e segg., *passim*). Tale rigida separazione, che non può essere infranta a piacere ma solo in determinati momenti della giornata e con precise cautele, dischiude agli occhi nostri un triste quadro della vita di corte presso gli Indiani. Di questa vita e degli intrighi e tradimenti di cui è intessuta, sì che le persone dalle quali il re deve maggiormente guardarsi sono proprio quelle che a lui stanno più vicine per legami di connubio o di sangue, ci informa in maniera tale da non lasciare dubbio al riguardo l'*Arthaçâstra* di KAUṬILYA.

Oltre ai già ricordati, i personaggi più importanti che vivono a corte disponendo di alloggi particolari sono il comandante supremo dell'esercito, i ministri, l'astrologo, i principi feudatari (loc. cit. e XLV, 33 e segg.). Tra le lavorazioni alle dipendenze dirette della corona e stabilite nel palazzo reale e sue adiacenze, si distinguono quelle dell'oro e delle monete in generale e poi le lavorazioni di macchine ed utensili, lavorazioni di legname e lavorazioni di armi (XV, loc. cit.).

Fra gli animali domestici emergono quelli il cui impiego ha importanza non solo in pace ma più ancora in guerra ; e la costruzione delle stalle da assegnarsi agli elefanti e ai cavalli costituisce l'argomento di due capitoli distinti (XXXII, XXXIII). Anche qui sussistono non pochi punti di contatto fra il *S.* e i trattati sanscriti di ippiatria e di elefantoiatria. Addentrandosi, riguardo ai cavalli, in più minuti particolari, il nostro testo contempla infatti non solo la necessità di locali che, ai fini della profilassi, consentano l'isolamento degli animali infermi, ma anche di un locale pei medicamenti e di un altro per la prolificazione (XXXIII, 74-77).

Le case di abitazione situate nella città, fuori della cinta del palazzo reale, vogliono una ubicazione, una preparazione del terreno edilizio e poi un'ampiezza e una conformazione del fabbricato che variano a seconda della posizione sociale delle persone cui esse sono destinate. L'argomento non può non suscitare il nostro interesse perchè il quadro delle caste e delle classi sociali conviventi nella città indiana medioevale e forse anche antica conferma, non senza precisarle, le conoscenze demografiche e sociologiche che già possediamo. Nella gerarchia primeggiano — subito dopo il sovrano — i comandanti militari e i membri delle quattro caste (XIX, 1 *a ;* XXXIV, 1 *a*). Queste, come si sa, hanno un valore e un significato più che altro tradizionali e costituiscono

quasi una teorica primitiva della vita sociale e statale, fissata nei suoi lineamenti essenziali. Ma nella pratica e in epoche abbastanza antiche ci imbattiamo già in un numero rilevante di caste le quali poi, per effetto di uno svariatissimo processo di sfioccamento, si sono moltiplicate ininterrottamente nei secoli successivi, fino all'età moderna. Con una certa meraviglia notiamo che persino nei trattati che riguardano la vita pratica del popolo indiano e illustrano la reale molteplicità delle caste, sopravvivono e sono citate, quasi in contrasto con quelle, le quattro caste tradizionali; ed invero è risaputo che le moltitudini di coloro i quali teoricamente appartengono ad una delle quattro caste, fanno poi parte in pratica di molte e molte caste diverse.

Divisa la pianta della città in otto sezioni che corrispondono ai settori situati in direzione dei quattro punti cardinali e dei quattro punti intermedî, il nostro testo cita parecchie caste e ce ne fa conoscere la prescritta ubicazione (X, 89 e segg.). Un altro elenco di caste ci è poi dato là dove il testo tratta della conformazione dei fabbricati per uso di abitazione (XXXVIII *passim*).

In questa nostra informazione sui principali argomenti svolti nel *S.* non dimenticheremo di ricordare il capitolo XVIII che è intitolato: « Significato della (parola) città e di altre (parole) » (*Nagarâdisaṃjnâ*). È un capitolo il cui stile si presenta affatto simile a quello dei lessicografi indiani, ma che è senza dubbio prezioso perchè fra gli ottanta e più termini tecnici che il testo chiarisce per mezzo di voci sinonimiche o di perifrasi illustrative, ve ne ha un discreto numero che, essendo assolutamente nuovo, accresce le nostre conoscenze intorno alla nomenclatura del *vâstuçâstra* e alla lessicografia sanscrita in generale.

Il capitolo XXXI (*Yantravidhâna* = impiego di macchine) è l'unico, in tutta l'opera, che abbia fino ad ora richiamata l'attenzione degli indianisti; e, dopo l'editore del testo il quale ne scrive, ma assai brevemente, nelle sue concise prefazioni, ne danno un rapidissimo cenno il Lévi e il Keith nei due luoghi già ricordati. Ciò è dovuto alla circostanza che le macchine ivi descritte costituiscono un argomento nuovo nella storia del *vâstuçâstra*. Alcune di queste macchine destano la nostra curiosità, mentre altre hanno tutti i caratteri del meraviglioso e probabilmente sono semplici creazioni della fantasia. Così se può interessarci una sfera costruita con aghi (*ovvero* con lavoro d'ago?) la quale rota giorno e notte in direzione nord-est-sud-ovest, facendo ve-

dere il moto del sole e degli altri pianeti (XXXI, 69 *b*-70 *a*) — a quanto sembra, una forma rudimentale di planetario —, ci lasciano increduli : la bambola che, danzando intorno ad una lampada, la rifornisce d'olio via via che questo si consuma (XXXI, 71 *b*-72 *a*) ; i pappagalli meccanici che danzano e recitano (XXXI, 73 *b*-74 *a*) ; le macchine per volare, in forma di uccelli e di carri alati messi in moto mediante il riscaldamento del mercurio (XXXI, 95-98) ; i fantocci meccanici che prestano svariati servigi, quelli che collocati alla porta impediscono l'accesso, ed altri che di notte uccidono i ladri che tentano di entrare (XXXI, 101-107). Queste ed altre macchine consimili che il testo descrive ci trasportano quasi certamente nel mondo del fantastico, e sembra fondato il supporre che i meccanismi portentosi di cui trattasi siano simili e presso a poco dello stesso stampo di taluni apparecchi immaginari di cui è traccia nella novellistica indiana. O forse la mente di quel popolo, dotato di fantasia fervida e feconda, ha saputo divinare e vedere dinanzi a sè quasi come attuati e veri quei congegni meccanici che solo la tecnica moderna ha potuto in parte realizzare ? Ad ogni modo è interessante l'accenno all'energia che può sprigionarsi dal mercurio riscaldato, perchè esso ci conferma una conoscenza ed esperienza di detto metallo che ci è pure attestata dalla chimica e medicina indiana dell'età medioevale. Quell'accenno fa inoltre ritenere come probabile lo sfruttamento del mercurio per speciali applicazioni cinetiche.

Il non breve capitolo tratta poi anche di argomenti che hanno un manifesto legame con l'architettura in genere, e ricorda delle macchine idrauliche (*vâriyantra*) destinate a trasportare l'acqua a questo o a quel livello (XXXI, 109 e segg.) : costruzioni queste di valore reale e pratico. Qualcosa di simile deve essere contenuto in un *Vâstuçâstra* tuttora inedito dal titolo *Jalârgalayantra*[5] che può significare « Chiuse e macchine idrauliche » ovvero « Macchine per chiuse d'acqua ».

Questo capitolo dedicato alla meccanica fa l'impressione di un testo a sè, probabilmente estraneo, in origine, al *S.* Gli manca già ogni collegamento logico col contesto, laddove la sua soppressione consentirebbe un regolare allacciamento del capi-

5 Vedi *Lists of Sanskrit Manuscripts in private Libraries of Southern India* compiled... by GUSTAV OPPERT, Vol. II, Madras 1885, p. 217, N. 3147.

tolo XXX (La dimora regia) col capitolo XXXII (La stalla degli elefanti). Ma v'è di più: mentre l'enorme maggioranza delle strofe in cui è scritto il lungo testo è rappresentata, salvo pochissime eccezioni, dalla *anuṣṭubh* (serie di quattro ottonari), in questo capitolo notiamo una grande ed inconsueta varietà di metri, tale che esso si distingue, sotto questo punto di vista, da tutti gli altri capitoli del trattato. Nè devesi dimenticare l'intonazione della strofa iniziale che, con la caratteristica invocazione a una divinità — in questo caso ÇIVA, rappresentato quale principio motore della macchina dell'universo e autore della fecondità di tutti gli esseri viventi — costituisce la solita strofa augurale che ricorre al principio di tanti e tanti testi sanscriti. Per questi indizi e per qualche altro ancora che si potrebbe aggiungere, come ad esempio la particolareggiata introduzione teorica che precede la descrizione dei singoli apparecchi meccanici, propendiamo a ravvisare nel lungo capitolo un piccolo trattato a sè che fu inserito, opportunamente sì, ma con scarsi e artificiosi adattamenti sul principio e alla fine, nella grande enciclopedia delle costruzioni attribuita a BHOJADEVA.

L'architettura edilizia (*sthâpatya*) secondo il *S.* è un tutto armonico risultante da teoria scientifica (*çâstra*) e pratica (*karman*), illuminato dall'intelligenza (*prajnâ*) e reso fecondo da un buon carattere (*çîla*) (XLIV *passim*). Essa però, di per sè sola, non costituisce tutto il *vâstuçâstra* o *çilpaçâstra* il quale comprende anche la pittura e la statuaria, la cui trattazione è riservata agli ultimi capitoli del nostro testo.

La pittura è detta l'eccellente fra le arti pratiche (gli Indiani ne enumerano sessantaquattro) e la prediletta dei mortali (LXXI, 1 *b*); ed anche pel buon pittore è requisito fondamentale che la conoscenza teorica non sia mai disgiunta dalla pratica (LXXIV, 19 *b*-19½). Rincresce che le condizioni del testo, nel corso di questi capitoli contenuti nel secondo volume dell'edizione a stampa, siano tutt'altro che buone. Come tutto il resto del secondo volume essi fanno capo ad un solo manoscritto, e pullulano di lezioni errate che la forte dottrina e l'acuto senso critico dell'editore non sempre hanno potuto emendare; nè mancano le lacune, imbarazzanti sempre. Nell'attesa che la scoperta di qualche nuovo manoscritto del *S.* ci offra lezioni attendibili al posto di molte lezioni false o mutile in cui oggi ci imbattiamo, è da ritenere che un accurato confronto con altri testi riguardanti la pittura, possa

eliminare non poche difficoltà critiche ed ermeneutiche. Ciò è tanto più possibile in quanto la trattazione della pittura nel *S.* non è molto ampia e si limita ad enunciare gli elementi che la costituiscono, a descrivere la composizioni di terre che formano i colori e la sostanza per gli intonaci, e a determinare le misure sommarie prescritte nella raffigurazione di divinità, uomini e animali inferiori.

Più estesa è invece la trattazione della statuaria. Le statue possono essere d'oro, o d'argento, o di rame, o di pietra, o di legno, o di terra, o di pietre preziose. L'estetica delle statue che rappresentano persone umane dipende dalle ben proporzionate dimensioni delle molte parti del corpo — principali e secondarie — che si vedono esteriormente. Il *S.* le enumera con una ricchezza di voci tecniche che talvolta si presentano oscure e non trovano riscontro neppure nella descrizione anatomica conservataci nei testi medici (LXXVI).

Molto interessanti riescono le prescrizioni della statuaria per la creazione degli idoli. Questi assommano, nelle loro manifestazioni esteriori caratterizzate da speciali segni e attributi, le linee maestre su cui si intesse la storia tradizionale di questa o quella personalità ultraterrena che l'idolo vuol rappresentare. Per tal modo le tradizioni mitologico-religiose conservateci di preferenza nell'epica e nei *Purâna* e le descrizioni degli idoli secondo la statuaria, formano due correnti di informazione culturale che vicendevolmente si convalidano e in qualche caso si integrano. L'iconografia religiosa si limita nel *S.* alle divinità della *trimûrti* indiana e a poche altre di sesso maschile e femminile, per chiudere poi la trattazione con talune classi di esseri divini, semidivini e demoniaci (LXXVII). Ma questo quadro abbastanza sommario si imposta per noi sopra uno sfondo assai più ampio tramandatoci in altri testi — importantissimo fra essi il *Visnudharmottarapurâna* — dove l'attraente argomento dell'iconografia mitologico-religiosa è svolto con grande ricchezza di esempi [6].

La teoria indiana della pittura e della statuaria prevede e considera molte posizioni e diversi atteggiamenti di moto che si possono conferire alle immagini e alle statue. L'opera d'arte è modellata ad imitazione della realtà, e per ciò accade che la larga messe di vocaboli, con relative illustrazioni, atti a significare le tante movenze del corpo umano (LXXX) trovi riscontro nei

6 Op. cit. III, 35 e segg.

trattati di drammaturgia, là dove il movimento dei personaggi sulla scena è regolato ad arte sull'esempio di quanto avviene nella vita. Se non chè la potenza di una figurazione umana, dipinta o scolpita, non può dipendere soltanto dalla naturalezza e dall'armonica intonazione dell'atteggiamento : v'è qualche cosa di imponderabile che dal cervello dell'artista passa nell'opera sua e la anima con l'impressione di un sentimento (*rasa*) che l'opera stessa ritrasfonde a sua volta in chi la contempla.

Il *S.* descrive nove sentimenti che sono amore, allegria, pena, ira, tenerezza, terrore, egoismo, stupore pel soprannaturale, quietismo (LXXXII, 1-13) ; e soffermandosi, subito dopo, sopra un altro elemento vivificatore dell'opera d'arte, rappresentato dagli sguardi (*drsti*), ne enumera e definisce diciotto (LXXXII, 14-34).

Nell'ultimo capitolo (LXXXIII) del *S.* troviamo annunciata la trattazione di sessantaquattro posizioni delle mani (*hasta*), suddivise in tre gruppi : mani staccate, mani unite, mani quando la figura è in atteggiamento danzante. Disgraziatamente il capitolo — come già si disse — è monco e in parte lacunoso ; e cinquantacinque soltanto sono i *hasta* realmente descritti ed illustrati.

Anche l'espressione dei sentimenti e gli sguardi e le posizioni delle mani si presentano come temi di trattazione comuni all'iconografia e all'arte drammatica ; e stupisce un poco che il dotto editore del *S.* non abbia rilevato le concordanze frequenti tra questo testo e il *Nâtyaçâstra* attribuito a BHARATA, concordanze che in alcuni luoghi gli avrebbero permesso di migliorare la lezione e colmare le lacune [7].

La nostra rapida corsa attraverso l'abbondante materia contenuta nel *S.* è finita. Ci auguriamo che essa abbia potuto mettere in conveniente risalto tutta l'importanza del voluminoso testo, e che essa valga pure a giustificare le ragioni che, a nostro giudizio, ne rendono desiderabile uno studio particolareggiato ed esauriente. Tale studio, a parer nostro, è fin d'ora possibile ed opportuno ; ma, appunto perciò, esso deve estendersi ad un esame preciso e completo di tutta l'opera, sussidiato dai confronti con i molti testi di materia affine : lavoro lungo e paziente che tuttavia non potrà mancare di concedere frutti copiosi, quali mi

---

[7] Ho potuto notare alcuni luoghi paralleli comuni al capitolo LXXX del *S.* e al cap. X del *Nât.* ; somiglianze di concetti fra il capitolo LXXXII del *S.* e i cap. VI, VII, VIII del *Nât.* ; e numerose concordanze fra il capitolo LXXXIII del *S.* e il cap. IX del *Nâtyaçâstra*.

sembra sia lecito sperare in base a non dubitabili indizi e ad elementi sparsi che fino ad ora ho potuto raccogliere.

L'interpretazione e il commento di un trattato qual'è il *S.* presentano poi, oltre a tutto, l'attrattiva di illustrarci i canoni e gli indirizzi di una scienza architettonica, sculturale e pittorica di cui restano anche vestigia solenni nel vasto territorio dell'India anteriore. Quelle vestigia attestano che all'architettura è stato dagli Indiani assegnato in pratica il primo posto. All'estetica architettonica dei particolari concorre però in vasta scala la scultura e talvolta anche la pittura. Della pittura indiana pochi avanzi ci forniscono testimonianza. Invece l'architettura e la scultura le troviamo trattate insieme nella maggior parte delle costruzioni monumentali indiane ; e uno specialissimo metodo sculturale, capace di creare tutto un complesso architettonico, è documentato dai meravigliosi templi monolitici.

Asserisce più volte il nostro testo che teoria e pratica non possono sussistere l'una disgiunta dall'altra nella persona dell'artista. Mi sembra che tale affermazione abbia non minore valore per noi che studiamo il passato dell'India ; e pertanto credo che il più utile commento alle opere architettoniche conservatesi fino al nostro tempo sia quello che tende a ricercare in esse, e in quanti più particolari è possibile, l'applicazione della teoria scientifica secondo che la troviamo esposta nei trattati classici indigeni.

Torino, Università.

MARIO VALLAURI

PHILOLOGIA SANSCRITO RECENTE ET NOVO TEXTU SUPER SCIENTIA DE CONSTRUCTIONES : « SAMARĀṄGAṆASŪTRADHĀRA »

Contra more de antiquo, moderno doctos de India assidue publica, cum amore et sapientia, documentos de proprio doctrina. Opera inter plus importantes de nostro seculo es illo que jam publica, in 1924 et 1925 docto T. Ganapati Sastri et que habe titulo *Samaranganasutradhara*, id es, *Architecto de loco de pugna*. Forsitan imagine de loco de pugna es terra in quo humano genere vive et age. Opera que es tractatu de architectura, habe 83 capitulo cum 7423 stropha. Illo tracta de aedificatione et topographia de urbes, de constructióne de templos et domos, de constructiones mechanico, de pictura et de estatuaria.

Auctore de Articulo analyza breviter id quod hoc opera contine.

LAVOISIER'S WORK ON THE NATURE OF WATER AND THE SUPPOSED TRANSMUTATION OF WATER INTO EARTH (1768 - 1773) *

The accounts that are given by the historians of chemistry of LAVOISIERS's work upon water, in the course of which he proved that water is not transmuted into earth, are negligent and often erroneous.

The origin of this work can be traced to a proposal, made by DÉPARCIEUX, for supplying water to the city of Paris. He read three memoirs on the subject at the *Académie Royale des Sciences*. In his second memoir (1766) river waters were compared with one another in two ways: (1) by the specific gravity; (2) by evaporating each water to dryness and weighing the residue.

(1) DÊPARCIEUX had devised a sensitive hydrometer of the variable-immersion type. LAVOISIER devised an accurate hydrometer of the constant-immersion type and made extensive use of it. Also, he went on to ascertain the weight of a pied cube of distilled water, his aim being to use water as a standard substance.

(2) LEROY (1767) held that the transmutation of water into earth was not proved by the evidence on the subject. He accepted that evidence as proof that water naturally contains earth which, on distillation, tends to pass over with the water leaving only a small residue.

LAVOISIER decided to test LEROY's doctrine. His proceedure was to distil water again and again : at each distillation he weighed the residue and he determined the specific gravity of the distillate. He showed, incidentally, that water has a solvent effect upon glass. In consequence, (1) he laid down a method for obtaining pure water ; (2) he concluded that water is not transmuted into earth.

---

* Communication made to the Congress of London : July, 1931.

LAVOISIER's memoir on the subject was *paraphé* at the *Académie Royale des Sciences* in May, 1769 : it was read in November, 1770. A short account was published in 1771: the full account in 1773.

LAVOISIER's finding, on the transmutation of water into earth was disputed by various persons, PRIESTLEY included. It was supported by SCHEELE.

Edinburgh.

ANDREW N. MELDRUM

LABORE DE LAVOISIER SUPER NATURA DE AQUA
ET SUPER OPINATO TRANSMUTATIONE DE AQUA IN TERRA

Origine de labore de Lavoisier es in proposito de suppedita aqua ad civitate de Paris.

Lavoisier vol proba id quod jam sustine Leroy (1767), id es, que non es probato ad evidentia transmutatione de aqua in terra. In distillatione, dic Leroy, terra que es in aqua transmigra cum vapore et relinque solo parvo residuo. In suo labore Lavoisier jam monstra que aqua solve vitro, ex quo illo indica methodo ut obtine mero aqua et illo conclude que aqua non es transmutato in terra. Integro scripto de Lavoisier es publicato in anno 1773.

SU UNA LETTERA INEDITA DI LUIGI VOLTA RECENTEMENTE RINVENUTA

Questa lettera [1], scritta il 9 ottobre 1835 da Como da LUIGI VOLTA figlio terzogenito di ALESSANDRO [2] è indirizzata « *Gent.mo Sig. Canonico* » ed è così redatta :

Gent.mo Sig. Canonico

Ho ricevuto i due Opuscoli, ch'Ella si compiacque di favorirmi, e ne La ringrazio di vivo cuore. Vedo con piacere ch'Ella non trova indegne del di Lei suffragio le noterelle, che senza alcuna pretensione, e per solo amore della verità ho creduto di aggiungere al bell'Elogio storico scritto dall'ARAGO.

Ov'Ella volesse aver la compiacenza di scorrere l'esemplare da me inviatole, ne troverà alcune altre, che mi suggerirono dopo stampato l'Elogio stesso nell'Indicatore.

Avendo poi inteso dalla gentilissima sua che vorrebbe mandare una copia al Sig. Prof. MONTANARI, onde servirsene, quando il creda opportuno, per la sua traduzione del medesimo Elogio, credo ben fatto, ond'Ella non resti senza, spedirgliene un'altra, che riceverà quanto prima per mezzo dei Sigg. OSTINELLI. Mi riescì singolare la notizia che la Censura Pontificia abbia apposta una nota alla traduzione del Sig. MONTANARI. Io credea che la Censura non ponesse altre note che *l'omissis deletis* quando occorre. Ma son persuaso che la di Lei Nota stampata nella *Biblioteca di Farmacia* supplirà assai bene a quella dei Censori Pontifici.

Aggradisca intanto i complimenti della Sig.ra Madre e del Fratello, e mi creda quale con alta stima e distinta considerazione mi dico

Um.mo Dev.mo Obb.mo Serv.re
LUIGI VOLTA

Como, 9 ottobre 1835.

---

1 Debbo alla cortesia del chiaro collega Prof. FEDERICO GAMBIGLIANI ZOCCOLI del R. Istituto Tecnico di Iesi, la conoscenza di questo interessante scritto da lui rinvenuto in Ancona, durante le sue ricerche bibliografiche, entro l'opuscolo dell'ARAGO citato nella lettera stessa. Trattasi di un foglietto di mm. 109 × 216 scritto su ambo le faccie. Esso è stato donato dal Prof. GAMBIGLIANI ZOCCOLI al Museo Voltiano di Como.

2 LUIGI VOLTA (1798-1876), laureatosi in Legge, si dedicò agli studi fisici. Per suo mezzo continuò la discendenza dei Volta.

Agli studiosi di cose Voltiane non sfuggirà certamente l'importanza di questa lettera che, come è ovvio, non può figurare nella preziosa Guida bibliografica « *Alessandro Volta* » redatta da FELICE SCOLARI (Roma, Fondazione Leonardo, 1927). Credo di avere identificato il destinatario di essa nel Canonico ANGELO BELLANI, e ciò per molti fatti evidenti che possono desumersi soltanto dalla attenta consultazione della Guida suddetta. Ricorderò soltanto che nella Raccolta esiste una lettera (Ms. N. 30 pag. 453) in data 16 giugno 1834 del Canonico BELLANI diretta a LUIGI VOLTA ed un'altra in data 2 dicembre, stesso anno, avente per oggetto l'erezione del Monumento al Volta (Ms. N. 31); abbiamo poi (pag. 454) una lettera (Ms. N. 28) del MONTANARI[3] a LUIGI VOLTA, circa la collezione delle lettere Voltiane da lui pubblicata in quell'anno, e un'altra lettera, ultima della raccolta, di LUIGI diretta al BELLANI in data Como 1° giugno 1835 ricordata dal CUSTODI. Il Canonico BELLANI (1776-1852) di Monza fu fisico e letterato di grande valore (per quanto oggi vergognosamente si trovi fra i tanti scienziati italiani quasi dimenticati) e fu uno dei principali corrispondenti di ALESSANDRO al quale fornì anche apparecchi di grande precisione da lui personalmente costruiti. Dopo la morte del Grande (5 marzo 1827) egli contribuì attivamente con i figli di lui per le onoranze che, per loro merito, gli furono tributate.

Non mi è stato possibile identificare i due opuscoli dei quali è fatto cenno nella prima riga della lettera, ma evidentemente debbono essere commenti allo storico « *Elogio* » letto dal grande scienziato francese FRANCESCO ARAGO a Parigi nella gran sala dell'Accademia delle Scienze il 26 luglio 1831, ma stampato negli « *Annales de Chimie et de Physique* » solo l'anno prima, ossia nel 1834, tradotto da G. B. MENINI (Como, Ostinelli) nel 1835 e ristampato lo stesso anno per opera del MONTANARI su « *L'Indicatore Lombardo* (tomo 2°, Serie IV). — Dice FELICE SCOLARI che « *le molte lodi* » contenute nell'Elogio « *sono tuttavia menomate da parecchie inesattezze* »; a tali inesattezze si riferisce LUIGI VOLTA quando parla in questa lettera di « *noterelle che senza alcuna pretensione e per solo amore della verità ho creduto di aggiungere al bell'Elogio Storico scritto dall'Arago* ». Le note si trovano effettivamente nel libretto ed il loro contenuto è ben noto. Sono tutte firmate L. V.

---

3 GIUSEPPE IGNAZIO MONTANARI. Curò la pubblicazione dell'importante volume « *Lettere inedite di Alessandro Volta* » (Pesaro, Stamperia Nobili 1834; sulla copertina 1835, pag. 161-200).

Luigi Volta manda al suo corrispondente per mezzo del noto tipografo comasco, l'OSTINELLI, un «secondo esemplare» dell'Elogio stesso in cui questi «*ne troverà alcune altre* (di note) *che mi suggeriscono dopo stampato l'Elogio stesso nell'Indicatore*» perchè lo consegni al Prof. MONTANARI «*onde servirsene quando il creda opportuno*». — Fino a qui la lettera non fa che confermare quanto già risulta dal carteggio conosciuto circa l'attiva azione svolta dai figli e corrispondenti del Grande fisico e chimico perchè l'opera di questi non fosse disconosciuta o dimenticata; ciò che ha sapore di novità è l'espressione di ironica meraviglia manifestata sulla «*singolare*» pretesa della censura Pontificia di apporre una nota alla traduzione del MONTANARI. «*Io credea che la censura non ponesse altre note che l'omissis deletis*», ma, per fortuna, la nota stampata dal BELLANI nella «*Biblioteca di Farmacia*» *supplirà assai bene a quella dei Censori Pontifici*» !!

Come si vede la lotta contro le inesattezze dell'ARAGO deve essere continuata dal corrispondente anche contro quelle volontarie di ignoranti censori, e, per essa, giungono a lui i grati «*complimenti della Signora Madre e del Fratello*» (ZANINO primogenito di ALESSANDRO VOLTA).

Sono lieto di aver illustrato questo documento Voltiano che, per merito dello scopritore, va a colmare una secolare lacuna nel prezioso Carteggio che, per opera del Comitato Voltiano, costituisce oggi il migliore monumento eretto alla memoria del Grande Italiano.

Roma.

GINO TESTI

SUPER EPISTULA INEDITO, NUPER INVENTO, DE LUIGI VOLTA

Isto epistula de Luigi Volta es nuper invento in Ancona ab prof. Federico Gambigliani Zoccoli et donato ad Museo Voltiano de Como. Auctore de articulo puta que inscriptione de epistula (de die 9 octobre 1835) es ad Canonico Angelo Bellani. Epistula verte circa parvo notas de Luigi Volta super *Laudatione* de Alessandro Volta scripto per Arago.

A. N. MELDRUM UND SEINE DREI « NOTEN » LAVOISIERS AUS DEM JAHRE 1772 *

In dem « Archeion » 1932, S. 15-30 verbreitet sich MELDRUM über die angeblichen drei, aus dem Jahre 1772 stammenden « Noten » LAVOISIERS über die Verbrennung und über meine Ansichten zu diesem Fragenkomplex, wobei er die Auffindung der vom 20. Oktober 1772 datierenden « Note » LAVOISIERS als seine eigene Entdeckung hinstellt. Wie bisher bei seinen Publikationen über LAVOISIER, hat MELDRUM auch dieses Mal das Pech, (Siehe meine Rezension von MELDRUMS Broschüre : « *The Eigteenth Century Revolution in Science — The First Phase* », in der Chem. Ztg. vom 5. September 1931, Seite 685) bewusst oder unbewusst zu übersehen, das ich : erstens bereits am 20. Januar 1932 jene « Note « LAVOISIERS vom 20. Oktober 1772 — die übrigens gar keine « Note » sondern ein « Memoire »-Torso ist — in extenso publiziert und kommentiert habe (« Angewandte Chemie » 45, 1932, H. 5, S. 104-107), was ihm die ständigen Herren Secretäre der Akademie, mit denen er in Fühlung war, sicherlich gesagt haben müssten ; zweitens, dass ich das Verhältnis LAVOISIERS zu MITOUARD bereits am 29. Dezember 1931 in kritisch-verifizierender Beleuchtung neu dargestellt habe (« Chemiker-Zeitung, 55, 1931, S. 994 Fussnote 17), was MELDRUM von Dr. P. DORVEAUX, mit dem er in persönlichem Konnex stand, hätte erfahren sollen, und endlich drittens, dass ich bei dem Punkte über LAVOISIER-PRIESTLEY 1772, der bekannten Darstellung JACOB VOLHARDS von 1870/71 gefolgt bin, was nicht etwa verschwiegen ist. Wie auch sonst, rennt hier MELDRUM förmlich offene Türen ein. Zudem war ich es übrigens allein, der in meinem Aufsatz :« *Kritisches über die Entstehung von Lavosisiers System* » (Zschr. angew. Ch., 1926, Seite 578-582, speziell Seite 580), also bereits vor 6 Jahren, die chemische Fachwelt aufgerufen habe, nach dem Verbleibe der von mir positiv als existent vermuteten « Note »

* Dans cette discussion soulevée par M. SPETER à propos de l'article de M. MELDRUM, publié dans le numéro dernier d'Archeion, nous n'avons qu'à faire connaitre que l'article de M. MELDRUM nous est parvenu en novembre 1931, qu'il fut composé aussitôt et revu par l'auteur (à peu près à la fin de l'année) et qu'il fut publié, sans qu'aucune modification put être introduite, seulement le 12 mai 1932, en raison du retard dû à l'imprimerie. Les épreuves de l'article furent communiquées à M. SPETER vers la moitié d'avril, alors que nous croyions que le numéro allait paraitre aussitôt.

(La Rédaction)

LAVOISIERS vom 20. Oktober 1772, in den Pariser Archiven nachzuforschen! MELDRUM hat nun, ohne auch nur im geringsten diese Tatsache zu erwähnen, meinen Wink befolgt. Mit seiner « Entdeckung » dieser LAVOISIER-« Note » kommt MELDRUM aber zu spät, denn am 19. März 1931 erhielt ich, auf meine Anfrage bei den Ständigen Herren Secretären der Pariser Akademie, die Bestätigung meiner Voraussage, im September 1931 reichte ich der Redaktion der Zschr. f. ang. Ch. das Manuscript mit dem Text der neuentdeckten « Note » LAVOISIERS ein und am 30. Januar 1932 erschien sie — wie schon erwähnt — in Nr. 5 der « Angew. Ch. » im Druck. Und trotz dieser ihm in der Zwischenzeit im Institute de France gemachten persönlichen Hinweise und trotz der ihm, zwischen Satzlegung und Erscheinen bekannt gewordenen Publikationen von mir, liess MELDRUM seine Abhandlung am 12. Mai ds. Jhs. unverändert zum Abdruck gelangen. Es geht aber nicht an, sich durch Ignorieren klarer Hinweise und Veröffentlichungen oder durch Unkenntnis der Literaturzusammenhänge eine Plattform zu schaffen, von der aus man angebliche Fehler Anderer verbessern oder richtig stellen zu können glaubt. Das hat mit wahrer Forschung nichts mehr zu tun.

Berlin NW7, am 1. Mai 1932.

MAX SPETER

TWO MEN AT WORK ON THE SAME SUBJECT

Dr SPETER's Note, regarding my paper (*Archeion*, XIV, 1932, pp. 15-30), a proof of which I received to-day, is open to comment.

Dr SPETER and I are each persuing the study of LAVOISIER. I had, and I have, no intention of ignoring what he has done. He will see, on reconsideration, that I could have no knowledge, writing a paper in November, 1931, of his two publications that appeared one in December, 1931, and the other this year. He suggests that I was informed of them by the officials of the *Académie des Sciences*: I was not so informed of them. I learnt of them only to-day. I have not yet seen them. The author of papers on the history of science, who publishes them in periodicals that are devoted to something else, thereby handicaps himself and others. Out of courtesy I sent to Dr SPETER, early last year, a copy of

my book — *The eighteenth century revolution in science : the first phase*. The post-card by which he asked me for a copy is the only communication I have received from him.

Early this year Dr SPETER published a Note, written by LAVOISIER, and I, knowing nothing of this, published it later. He claims the discovery of that Note as his own. I made, and make, no claim to that discovery. My purpose was the study of that Note and of two others, an earlier and a later, in relation to one another so as to throw light on the development of LAVOISIER's ideas.

In my paper, on the subject of these three Notes, I cited Dr SPETER often. For instance I identified him with views, on the relation between the work of LAVOISIER and of PRIESTLEY, in the year 1772, which he insists are VOLHARD's. I did that deliberately. VOLHARD is put of date. Dr SPETER, having revived VOLHARD's views, is either responsible for them or not responsible ? It is for him to say which. [1]

Morningside, Edinburgh.
20th June, 1932.

A. N. MELDRUM

1 I take this opportunity of making a correction. Sir PHILIP HARTOG remarked to me — and I concur — that the price which LAVOISIER paid to MITOUARD for phosphorus was, not 45 *Louis*, but 45 *Livres* (see *Archeion*, XIV, 1932, pp. 17-18). [A. N. M. 22nd July 1932).

Nous avons accueilli les observations de M. Speter à propos de l'article de M. Meldrum publié dans le numéro dernier. C'était notre devoir de publier aussi la reponse de M. Meldrum. Mais dès maintenant nous croyons close cette discussion qui a un caractère tout-à-fait personnel et n'a aucun intérêt scientifique.

[La Rédaction]

PARVO COMMUNICATIONES

PETITES COMMUNICATIONS — PICCOLE COMUNICAZIONI
KLEINERE MITTEILUNGEN — LITTLE COMMUNICATIONS

GIUSEPPE PEANO

(27 augusto 1858 – 20 aprile 1932)

In die 20 de aprile 1932, in hora tertio matutino, GIUSEPPE PEANO improvviso mori. Isto funesto notitia cito se diffunde in civitate de Torino, in Italia, in toto mundo civile et ubicumque reple animos de magno dolore: summo mathematico, subtile philosopho, praeclaro philologo, apostolo de Interlingua seque fato de homines; plus non es, es mortuo! Et capite de illos que cognosce PEANO ut homine simplice, bono, magnanimo se reclina coram ad Illo que jam honora humanitate in toto suo vita terreno.

Exsequia, simplice pro suo voluntate, et solemne pro intenso commotione de praesentes — multitudine de Auctoritates, doctos, amicos, discipulos — eveni, in die 22 de aprile in Universitate de Torino, ubi PEANO jam doce ab 51 anno. Coram cadavere loqui Rectore de Universitate, prof. PIVANO; Praeside de Facultate de Scientia, prof. SOMIGLIANA; Thesaurario de Academia pro Interlingua, ing. CANESI. Postea, secuto ab amicos et discipulos, funere proseque versus cœmeterio de Torino, ubi PEANO post suo die de labore et de amore, quiesce in uno luce de gloria.

GIUSEPPE PEANO es natu in Spinetta, fractione de civitate de Cuneo, in die 27 augusto 1858, ab BARTOLOMEO agricultore et ab ROSA CAVALLO. Illo comple studio elementare et medio in Cuneo et post proseque studio de mathematica in Universitate de Torino, ubi conseque laurea in mathematica in anno 1880. Subito es assistente de prof. D'OVIDIO et post de GENOCCHI. In anno 1884, sub nomine de ANGELO GENOCCHI, publica *Calcolo differenziale* (Torino, F.lli BOCCA), tractatu inter plus importantes de seculo praeterito. In anno 1887 es nominato professore in R. Academia de Artilleria et Genio in Torino et post, in eodem anno, se junge in matrimonio cum CAROLA CROSIO, delecto et fidelissimo muliere, que hodie lacrima suo incomparabile marito. In anno 1890 PEANO es nominato professore de *Calculo infinitesimale* in R. Universitate de Torino.

Opera scientifico de PEANO es vario et amplo. Suo nomine es ligato ad calculo geometrico que habe pro fundamento concepto de « vectore », introducto, in anno 1832, ab italiano BELLAVITIS, tractatu postea, in anno 1844, in modo amplo in uno opera jam quasi inobservato de mathematico teutico HERMANN GROSSMANN, et reinvento in eodem tempore ab celebre britanno sir WILLIAM HAMILTON.

Spiritu critico de PEANO conduce illo ad stude *ex-novo* leges de ratiocinio et nos pote dic, sine ullo superlatione de veritate, que ab tempore de ARISTOTELE, solo vero contributo ad Logica es « Logica-mathematica » creato ab PEANO.

Multo clamore jam fac (1890) in scientia suo expressione analytico de linea que reple toto quadrato. Et etiam hodie intenso es studio de symbolismo mathematico introducto ab PEANO pro dona ad mathematica caractere de rigore absoluto. Celebre mathematicos seque PEANO in isto via: BURALI-FORTI, VAILATI, PIERI, PADOA, VACCA, COUTURAT, WHITEHEAD, RUSSEL, MOORE, VEBLEN, HUNTINGTON, etc.

PEANO liga etiam suo nomine ad uno magno opera scientifico et humanitario. Pro communicationes scientifico internationale et pro auge cordialitate inter populos de diverso nationes es necessario uno lingua auxiliare. Latino cum suo difficile grammatica — *tormento de pueritia*, ut PEANO saepe jam dic cum suo benigno lene riso — non es apto ; sed lexico latino vive in omne lingua moderno, praesertim in lingua scientifico. Ab isto consideratione, spiritu semper claro et simplice de PEANO — que lege HOMERO et VERGILIO, et illo ipso in praeterito scribe in latino scholastico, in italiano et in franco, et cognosce anglo et teutico, russo et etiam sinense — propone in anno 1903, in tomo VIII (p. 34) de suo Revista de Mathematica, latino *sine flexione*, lingua que omne homine culto intellige ad primo visu. Ab illo tempore PEANO scribe semper in Interlingua.

Sed homo debe stude alto et complexo personalitate scientifico de PEANO super multo et vario et profundo operas de isto docto. Nunc nos hic dona aliquo notitia super PEANO homine.

Modesto et frugale, PEANO ama agros et vita simplice. In labore continuo illo inveni serenitate et optimismo, que diffunde circum se ad amicos et discipulos. *Studioso* — illo jam dic uno die ad prof. CASSINA — *debe resolve problema de combina prandio cum cena, et postea illo pote vive felice et tranquillo cum dedica se ad cultivatione de scientia.* Bonitate de PEANO illo fac inveni verbo de excusatione pro omne homine, pro omne debilitate humano. Illo non habe inimicos et non cognosce rancore; ama pueros et flores et omne re pulchro.

Ut professore, PEANO es exemplo raro : illo doce mathematica cum methodo historico praeciso et infunde in discipulos, sine ullo coactione, amore pro scientia et studio. *Nos non debe* — illo dic uno die ad uno amico — *nos non debe, etiam in docendo mathematica tormenta juvenes, sed infunde in illos cum laetitia amore pro scientia, pro omne scientia, quia omnes es de aequale momento.*

Conversatione de PEANO es quaesito ab amicos, ab discipulos et ab omne homine culto. Et forsitan pro satisfac isto desiderio, atque etiam, isto necessitate de suo admiratores, illo jam congrega in suo domo, in uno die de omne hebdomade, amicos et discipulos. Ut forsitan jam eveni in schola de antiquo philosophos, tum PEANO loqui cum profundo sapientia et aequale diligentia de omne re : de mathematica et de litteris, de physica et de philosophia, id es, secundum suo phrase usitato, *de omnibus rebus et de quibusdam aliis.* Hodie amicos es privato de arguto conversatione de PEANO, et coram isto orbatione homo cogita que nostro vita habe sic fine, ante de fine, die ex die !

Chieri, R. Liceo.

MARIO GLIOZZI

GUILLAUME BIGOURDAN
(1851 – 1932)

Sans rappeler ici, même brièvement, la longue et féconde carrière scientifique de l'astronome GUILLAUME BIGOURDAN, je signalerai seulement la place qu'occupent dans son œuvre les recherches d'histoire des sciences. Après avoir publié, en 1895, l'*Inventaire général des manuscrits de l'Observatoire de Paris*, BIGOURDAN édita, en 1901, les *Annales célestes du XVIIe siècle* de PINGRÉ, et, en 1912, la *Grandeur et figure de la terre* de DELAMBRE. Dans la même période, il donnait encore deux ouvrages, dont les titres mêmes révélaient bien les préoccupations historiques auxquelles ils se rattachaient : en 1901, *Le système métrique des poids et mesures, son établissement et sa propagation graduelle, avec l'histoire des opérations qui ont servi à déterminer le mètre et le kilogramme ;* en 1911, *L'astronomie. Evolution des idées et des méthodes.*

A dix années d'intervalle, le même caractère historique se retrouve dans une *Gnomonique ou traité théorique et pratique de la construction des cadrans solaires* (1921). Le fait s'explique d'autant mieux que BIGOURDAN s'intéressait de plus en plus directement à l'histoire des sciences, ainsi qu'en témoigne la publication, en 1918, de la première partie de son *Histoire de l'astronomie d'observation et des observatoires en France*, qui s'étend *De l'origine à la fondation de l'observatoire de Paris.* Si l'on peut regretter que la deuxième partie de ce travail n'ait pas été publiée, on en trouve heureusement les éléments dans un certain nombre de notices et de communications présentées à différents congrès. Nous devons également à BIGOURDAN, un historique du Bureau des Longitudes, dont il était membre depuis 1903. Appartenant également, depuis 1904, à l'Académie des Sciences, qu'il présida même en 1924, BIGOURDAN eut l'occasion (et ce fut un plaisir pour lui) en représentant cette Académie à certaines cérémonies, de prononcer les éloges de divers savants (NICOLAS LOUIS LA CAILLE, ABRAHAM BRÉGUET, etc.). On trouve de lui, dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, outre l'historique de cette institution, différents articles sur des points d'histoire des sciences (notamment en 1917, *Le calendrier babylonien*). Dans ces dernières années, il donnait suite à ses premiers travaux d'édition de textes astronomiques, en publiant, en 1928, les *Observations inédites de taches solaires faites à l'Observatoire de Paris de 1683 à 1719 par* PHILIPPE LA HIRE *et* GABRIEL-PHILIPPE LA HIRE, *avec un complément pour les années 1661-1683 tiré des observations de l'abbé* JEAN PICARD. Plusieurs fois d'ailleurs, au cours des conversations que j'ai eu l'honneur d'avoir avec lui, je lui ai entendu dire quelle importance il attachait à la mise en œuvre d'une telle documentation, et plus généralement à l'histoire des sciences. Le rappel de ce souvenir personnel ne me permet guère de passer sous silence la cordialité de l'accueil fait par ce savant à tous ceux qui l'abordaient et la sympathie toujours manifeste dans les nombreux encouragements qu'il répandait autour de lui.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

AU CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE

L'ENCYCLOPÉDIE ET LES ENCYCLOPÉDISTES

« Pour organiser une Exposition qui mît en lumière l'*Encyclopédie* et les Encyclopédistes le Centre international de Synthèse avait deux raisons.

« Le siège du Centre, c'est l'Hôtel de Nevers ; la salle de son Conseil, c'est le salon de madame DE LAMBERT; or, dans cette vieille maison, dès le premier tiers du XVIIIe siècle, des philosophes, des savants, des hommes de lettres, mêlés à de grands seigneurs, se réunissaient à jours fixes « pour se parler raisonnablement les uns les autres », selon les termes de FONTENELLE, qui y a régné. Et, de ce premier salon philosophique du siècle, on peut dire que l'*Encyclopédie* y est née, en esprit.

« Mais cet esprit de l'*Encyclopédie*, à travers les générations et les œuvres, on peut dire aussi que le Centre l'a recueilli. Rapprocher toutes les connaissances, afin qu'elles s'éclairent l'une l'autre et que de ce foyer de « lumières », pour employer une expression du XVIIIe siècle, les problèmes spéculatifs — et les règles de vie elles-mêmes — reçoivent des clartés nouvelles : si telle est bien l'ambition du groupe que nous voulons honorer, c'est également l'objet de notre Fondation.

« Nous avons donc considéré comme un devoir intellectuel, et — par un ensemble d'imprimés, de manuscrits, de figures et d'objets — nous nous sommes efforcés de rendre vivante l'histoire, sensible aux yeux l'importance de l'entreprise encyclopédique ».

C'est en ces termes que M. HENRI BERR résume très exactement les conditions dans lesquelles fut entreprise cette exposition, si magnifiquement réalisée d'ailleurs dans les locaux de la Bibliothèque Nationale. Si, par une modestie qui lui est coutumière, l'actif fondateur et directeur du Centre International de Synthèse tient à attribuer une grande part du succès à ses collaborateurs et aux divers et précieux concours rencontrés en cette circonstance, il convient à ceux qui l'ont vu à l'œuvre de dire jusqu'à quel point il fut l'âme de ce grand travail. Il apparaît bien certes à tous ceux qui le connaissent, que M. BERR a pris comme devise la formule de DIDEROT, qu'il cite avec complaisance et à laquelle il demande actuellement, dans son chagrin, si non la consolation, au moins le réconfort : « Travaillons !... Plutôt s'user que se rouiller! »

De la série des conférences sur *l'Esprit de l'Encyclopédie* faites à cette occasion, l'une surtout, celle de M. HIPPOLYTE LUC sur *Science et techniques dans l'Encyclopédie*, présente un très grand intérêt pour les historiens des sciences. Plutôt que d'en tenter un résumé, qui, en réduisant à quelques grandes lignes une pensée déjà si concentrée, risquerait d'en masquer la richesse, nous préférons indiquer ici aux lecteurs les réflexions que pouvait suggérer une visite à la Galerie Mazarine, où se trouvaient rassemblés les 445 documents (imprimés et manuscrits, peintures, sculptures, gravures etc.) constituant cette importante exposition [1].

---

[1] Voir le volume publié à cette occasion : *L'Encyclopédie et les Encyclopédistes*. Exposition organisée par le Centre international de synthèse. 18,5 × 13,5 ; 81 p., 14 pl. Paris, Bibliothèque Nationale, 1932.

Nous dirons d'abord qu'on avait bien l'impression d'être là en présence, non d'une collection quelconque, d'une réunion plus ou moins systématique, mais d'un véritable et vaste ensemble, auquel la vie semblait de nouveau insufflée par l'ambiance créée: on oubliait la juxtaposition, pour ne plus retenir que la cohérence et percevoir l'organisation. Preuve la meilleure que l'*esprit* de l'*Encyclopedie* avait été non seulement retrouvé, mais pénétré, non pas enfermé dans des cadres extérieurs, mais ranimé par une sorte de sympathie intellectuelle. Toutes les puissances latentes de ce modèle de collaboration se trouvaient évoquées au point d'en faire éclater l'éternelle jeunesse, la perpétuelle actualité, la vitalité persistante.

« BACON regardait l'histoire des arts mécaniques comme la branche la plus importante de la vraie philosophie » lisons-nous dans l'article *Art.* Les Encyclopédistes ont été sur ce point, comme sur beaucoup d'autres, les disciples de BACON, non pas seulement théoriquement mais pratiquement. Ils ont été d'une part les premiers historiens de la technique ancienne ; et d'autre part, en réunissant toute la documentation essentielle sur les métiers tels qu'ils étaient pratiqués de leur temps, ils nous ont transmis une source abondante d'informations et une mise au point particulièrement précieuse pour les historiens contemporains. Il suffit, pour s'en convaincre, de songer que le XVIIIe siècle a été, pour les perfectionnements de l'industrie, une époque d'une incontestable fécondité, en raison même de l'alliance, sinon contractée pour la première fois, au moins singulièrement affermie alors, entre la science et la technique. On a dit bien souvent, et à juste titre, que ce qui caractérise le XIXe siècle, c'est l'avénement d'une technique vraiment scientifique, correspondant, dans l'organisation économique et sociale, à l'existence d'ingénieurs, intermédiaires entre les savants et les artisans, spécialement soucieux de déterminer les applications des découvertes scientifiques et de poser scientifiquement les problèmes relevant des arts mécaniques. Il ne faut pas oublier pourtant que, dès le siècle précédent, des hommes tels que BUFFON, DAUBENTON, RÉAUMUR et bien d'autres étaient, en même temps que des savants, de véritables ingénieurs, sans compter ceux qui n'étaient, en quelque sorte, guère que cela, tels DUHAMEL DU MONCEAU, VAUCANSON, DESMARETS, etc. En attirant, de façon très opportune, l'attention sur les rapports de la technique et de la science, cette exposition rend aux Encyclopédistes l'hommage qu'ils méritent pour avoir mis ce point en lumière ; elle rappelle en outre aux historiens des sciences que leur discipline ne peut qu'artificiellement et arbitrairement être séparée de l'histoire de la technique, et aux historiens de la technique, que la réciproque est encore bien plus vraie. Nous avons déjà, à maintes reprises, donné, dans cette revue, notre opinion sur la liaison de ces deux branches de l'histoire ; nous ne pensons donc pas qu'il soit nécessaire de développer plus longuement ce point. C'est, à notre avis, une des plus utiles indications qui se dégagent de cette évocation d'une œuvre qui est le monument, peut-être le plus grand, au moins le plus caractéristique du XVIIIe siècle, celui qui en restera le symbole.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

A PROPOS DU DOCTEUR ALBERT PRAZÀK

M. Bálint Nagy István, professeur agrégé d'histoire de la médecine, décédé récemment, a accusé dans un article publié dans le 2e numéro, page 193 de la revue Magyar Szemle, les savants tchécoslovaques, yougoslaves et roumains de s'approprier à tort d'éminents savants magyars. Quant aux Roumains, ce fut le Dr. Valeriu L. Bologa, qui se chargea de les défendre contre cette accusation dans l'Archeion (XIII, 1931, pp. 485-489 et 543-544). Parmi les savants tchécoslovaques, ce fut le Dr. Albert Pražák, professeur à l'Université Komenský, qui fut directement attaqué pour sa monographie concernant l'ornithologue Jean Salomon Dobromír Petéň (Sborník, Bulletin de la Faculté des Lettres de l'Université Komenský de Bratislava). Le Professeur Pražák réfuta l'accusation dans un article en français (*Jean Salomon Dobromir Petén et Bálint Nagy István* « Bratislava », V, 1931, n. 5) pages 914-916. Il y prouva incontestablement sur la base de nombreux documents, que Jean Salomon Dobromír Petén est issu d'une famille slovaque, a toujours reconnu appartenir à la nationalité slovaque, a entretenu des relations amicales et scientifiques avec d'éminentes personnalités tchèques de Prague, et ses contemporains, ainsi que la jeune génération de son temps, l'ont toujours considéré être un Slovaque.

Praha, Karlova Universita.

Quido Vetter

L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES

III.

Nous continuons à publier régulièrement cette rubrique, dont les deux premières parties ont paru dans le volume dernier (*XIII*, 1931, 467-490) *et dans le premier numéro de cette année* (*XIV*, 1932, 88-110). *Nous chercherons à y terminer l'enquête sur l'enseignement de l'histoire des sciences dans tous les pays. Nous pouvons annoncer la publication très prochaine de rapports concernant les Pays Bas et l'URSS. Nous nous occuperons aussi, dans cette rubrique, de toutes les questions concernant l'enseignement de l'histoire des sciences. C'est ainsi que, dans ce numéro, nous publions un court compte rendu de la « Première Conférence pour l'enseignement de l'histoire » qui a eu lieu à la Haye du* 30 *juin au* 2 *juillet, et que nous publions intégralement le rapport que M.* MIELI *y a fait au nom du Comité international d'histoire des sciences et la lettre que M.* HENRI BERR, *empêché de se rendre à la conférence, a envoyé au président de celle-ci, M.* ALTAMIRA.

Les programmes des cours d'histoire des sciences qui, jusqu'à maintenant étaient publiées dans la rubrique des « Notitias », paraitront désormais dans cette rubrique-ci.

Nous rappelons que tout ce qui a été publié sur l'enseignement de l'histoire des sciences dans les trois derniers volumes d'Archeion a été classé méthodiquement et inséré aux pages 467-469 *du vol. XIII, et qu'un supplément se trouve aux pages* 88-89 *du volume XIV.*

Nous prions enfin instamment tous ceux qui font des cours d'histoire des sciences, de vouloir bien nous envoyer régulièrement leurs programmes. Nous faisons tout le possible pour être complets : mais il y en a toujours quelquesuns, qui, au lieu d'aider notre tâche organisatrice, feignent systématiquement d'ignorer notre œuvre et ne nous envoyent jamais les renseignements qu'ils devraient s'empresser d'eux-mêmes de nous remettre, sans qu'il y ait besoin de le leur rappeler. Ce sont ceux qui ignorent l'importance de la collaboration en ce domaine, ou ceux qui croient être bien au dessus du niveau des autres historiens des sciences (je n'ose pas dire de leurs humbles collègues).

I. CONFÉRENCE INTERNATIONALE POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE

La Haye, 30 juin – 2 juillet 1932

Nous avons amplement parlé (p. 107-108) des travaux préparatoires de cette première Conférence. Elle s'est maintenant déroulée avec le plus grand succès. Nous ne devons nous occuper que de la première question mise à l'ordre du jour : part qui doit être accordée, aux fins de l'éducation moderne, à l'histoire de la civilisation et à ses différentes branches dans l'enseignement primaire et secondaire. M. ALDO MIELI, au nom du Comité international d'histoire des sciences, a présenté un rapport qui a recueilli des approbations unanimes. Il est reproduit à la suite, ainsi que l'ordre du jour, qui selon la procédure adoptée a été renvoyé au Bureau, qui l'a admis.

Nous publions aussi la lettre que M. HENRI BERR, qui n'avait pas pu prendre part à la Conférence, avait remise au président M. RAFAEL ALTAMIRA.

Sur la première question, mais ne s'occupant pas particulièrement de l'histoire des sciences, ont parlé outre les réprésentants de plusieurs associations pacifistes, MM. Cahen et Bouglé, et plusieurs autres.

Les quatre autres questions à l'ordre du jour : dans quel ordre de préférence ou dans quel rapport doivent être présentées dans l'enseignement de l'histoire, l'histoire nationale et l'histoire universelle — contenu idéal des livres scolaires — désiderata à l'égard de la suppression des erreurs et des partis pris contraires à la verité historique — l'enseignement historique en relation avec l'enfant —, ont donné lieu à de nombreuses et intéressantes discussions, sur lesquelles nous ne pouvons pas entretenir nos lecteurs.

La Conférence pour l'enseignement de l'histoire a décidé de se constituer comme un organe permanent et de publier un bulletin. La deuxième Conférence aura lieu en 1934 à Madrid. M. ALTAMIRA a été maintenu comme président de la Conférence.

Rapport sur l'enseignement de l'histoire des sciences, par M. ALDO MIELI *au nom du Comité international d'histoire des sciences.*

En préparant le programme de cette conférence pour l'enseignement de l'histoire, le Comité organisateur a justement envisagé, à coté de l'histoire politique, qui maintenant absorbe presque complètement les programmes, le problème de l'enseignement de l'histoire de la civilisation. Or c'est en faveur d'une des branches les plus importantes de l'histoire de la civilisation que je veux vous parler ; non seulement en mon nom personnel, mais aussi au nom de notre Académie internationale d'histoire des sciences (le Comité international d'histoire des sciences) dont je suis le secrétaire perpétuel et que je représente ici à cette Conférence.

Notre Académie s'occupe avec un grand intérêt de l'enseignement de l'histoire des sciences. A ce propos elle poursuit une enquête dans les différents pays, et les résultats en sont publiés dans « Archeion », notre organe officiel. Nous avons ainsi rassemblé une grande quantité de documents, qui ont trait

dans leur presque totalité à l'enseignement universitaire. Cette limitation ne dépend pas du fait que notre attention soit portée surtout à l'enseignement supérieur, mais de celui que sauf dans quelques rares pays, l'enseignement de l'histoire des sciences dans les écoles primaires et secondaires, le seul que nous devons traiter à cette Conférence, n'existe absolument pas. C'est donc en faveur d'un tel enseignement que nous voulons élever notre voix et pour des raisons que nous croyons bien convaincantes. Nous serions satisfaits si la Conférence, en approuvant nos directives, veut bien émettre un vœu dans ce sens.

Examinons quelques questions concernant l'introduction de l'enseignement de l'histoire des sciences dans les écoles primaires et secondaires.

L'histoire des sciences, peut-elle intéresser les élèves ?

Je crois que oui.

Naturellement cela dépend de la manière dont elle est présentée aux élèves. Dans l'enseignement élémentaire, il faudrait surtout insister sur les découvertes techniques qui frappent plus fortement l'imagination. Une histoire de la découverte de la machine à vapeur, ou celle de l'aréonautique, accompagnée même de projections, si elle est présentée d'une façon adéquate à la mentalité infantile, ne peut qu'obtenir le plus grand succès pédagogique. Il faudrait aussi s'attarder sur les biographies de quelques grands savants qui présentent souvent des côtés dramatiques ou émouvants. On aura ici le choix entre de nombreuses personnalités. Enfin l'histoire des découvertes géographiques, pourra être introduite sous la forme de récits de voyages, d'une façon, donc, qui a toujours frappé l'imagination des jeunes élèves. Pour l'enseignement primaire il s'agit donc surtout de textes bien faits, adaptés à la mentalité infantile, ornés d'illustrations bien choisies, et accompagnés, dans la pratique, si c'est possible, de projections.

Pour l'enseignement secondaire, surtout dans les dernières classes, l'histoire des sciences devra être enseignée. d'une façon bien différente, mais elle peut aussi bien intéresser les élèves. Dans les classes inférieures ce seront encore des récits détachés sur quelques événements plus remarquables ; mais dans les classes supérieures, où l'on enseigne déjà d'une manière scientifique les mathématiques, la physique, la chimie, les sciences naturelles, il s'agit entre autres de présenter ces sciences, qui souvent semblent très arides aux élèves, en tenant compte le plus possible, de leur développement historique. L'expérience nous a montré que de cette façon l'enseignement des sciences peut intéresser beaucoup plus les élèves, qui entrevoient des événements humains, là où ils n'apercevaient auparavant que de simples listes de faits à apprendre mécaniquement par cœur. Il s'agit en outre de remplacer des récits ennuyeux de batailles et de traités de paix, généralement violés peu après par le plus fort, par la description plus captivante de l'ascension continue des connaissances humaines et du pouvoir de l'homme sur la nature.

Mais il ne s'agit pas seulement de savoir si l'enseignement de l'histoire des sciences peut intéresser les élèves. Il faut aussi se demander si cet enseignement est vraiment important et si dans les programmes, déjà si chargés, il peut se substituer utilement à d'autres parties d'enseignement.

La question, ainsi posée, n'est pas tout-à-fait exacte. Dans une certaine mesure, une méthode historique d'enseignement doit se substituer à la méthode actuelle. On doit, par exemple, parler d'ARISTOTELES, lorsqu'on traite des fondements de la zoologie, de GALILEO, lorsqu'on considère les fondements de la dynamique, de NEWTON, lorsqu'on envisage l'établissement de notre système actuel du monde, de LAVOISIER, lorsqu'on étudie les bases de la chimie moderne, de VOLTA, lorsqu'on expose les principes du courant électrique, de CANNIZZARO et de MENDELEJEFF, lorsqu'on parle des poids atomiques et des regularités périodiques dans leur succession, d'OSTWALD, lorsqu'on explique aux élèves les lois principales de la chimie physique. Dans ce sens, il n'y a pas un enseignement en plus à donner. Mais nous envisageons aussi le fait, qui nous semble utile et à recommander, de substituer l'enseignement de l'histoire des sciences à une partie de celui de l'histoire politique. Pour soutenir ce point-de-vue, il faut montrer que, dans bien de cas, l'histoire des sciences, prise dans l'acception la plus large du terme, c'est-à-dire en y comprenant l'histoire de la technique et des découvertes géographiques, est beaucoup plus importante que les listes des rois ou des successions de batailles entre des nations qui n'existent même plus, et avec lesquelles on « bourre le crâne » à de malheureux enfants ou jeunes gens.

Le développement de la technique dans le XIXe siècle, par exemple, a complètement bouleversé les conditions d'existence des hommes, bien qu'on puisse se demander si, par là, ils sont devenus plus heureux. Une telle évolution est de beaucoup plus importante que le fait politique le plus remarquable du commencement de ce siècle : les guerres napoléoniennes, qui doivent naturellement être rappelées aux élèves dans leur ensemble, mais qui, dans leurs particularités (l'énumération de toutes les batailles, etc.), n'ont plus d'importance actuelle. Et j'ai cité exprès un fait capital de l'histoire politique qui, pour n'être pas éloigné de nous, exerce encore de l'influence sur la politique contemporaine. Mais que dire de l'importance des querelles de famille des Mérovingiens ou de la série des souverains du duché de Benevento à coté d'événements scientifiques qui leurs sont presque contemporains ou de peu postérieurs, comme les ouvrages médicaux d'IBN SINA, les écrits de GERBERT et l'arithmétique de LEONARDO FIBONACCI? D'autre part, beaucoup de faits plus ou moins politiques peuvent avoir un intérêt prépondérant par leurs conséquences économiques et par l'influence qu'ils ont eu sur la science et la technique. Les découvertes du génois CRISTOFORO COLOMBO, par exemple, bien qu'elles rentrent dans l'histoire politique par leurs répercussions sur les royaumes des rois Catholiques, sont avant tout un événement scientifique, qui eut sur toutes les sciences (géographie, botanique, zoologie, médecine, métallurgie, etc.) une influence sans pareille. Les conséquences des guerres napoléoniennes même sont encore ressenties aujourd'hui, plus par l'industrialisation de la fabrication du sucre de betteraves, provoqué par le blocus continental, que par la fondation du royaume de Westphalie, ou par la répudiation de JOSÈPHINE. Mais en laissant ces parallèles, qu'est-ce que vous trouvez de plus important et durable dans l'histoire de l'humanité que l'établissement du système scientifique d'ARISTOTELES, que la « quadrature » du cercle et de la parabole d'ARCHIMEDES, que les savantes recherches d'ALBIRUNI, que les découvertes anatomiques de VESAL, que les recherches mathématiques de FERMAT, que les

observations sur les insectes de REDI, que les expériences innombrables de BOYLE, que l'œuvre de tant d'autres savants dont nous utilisons maintenant, sans même y penser, dans la science pure et dans les exploitations de la technique et de la médecine, les résultats immortels ? Comme l'affirmait dans un discours au Congrès international d'histoire des sciences de London de 1931, l'éminent président alors en charge de notre Académie, M. CHARLES SINGER, et comme dans son exposé au même Congrès le disait le prof. A. V. HILL, l'influence qu'ont exercé sur l'humanité les exploits scientifiques d'un GALILEO, d'un NEWTON, d'un CARNOT ou d'un ROBERT MAYER, les bienfaits qui sont dérivés de l'action scientifique d'un HIPPOKRATES, d'un VALSALVA, d'un LISTER, d'un ROBERT KOCH, dépassent de bien loin tout ce qui dérive de l'histoire politique étriquée, qui est celle des programmes scolaires actuels.

Je ne crois pas devoir insister encore sur ce point.

Qui doit enseigner l'histoire des sciences ?

La question ne se pose pas pour l'enseignement primaire, où le maître est en général unique, et où il suffit à celui-ci de posséder quelques bonnes qualités didactiques pour exposer les notions tout-à-fait élémentaires qu'il doit faire apprendre à ses élèves.

Elle est au contraire très importante pour les écoles sécondaires, et surtout dans les classes supérieures. Dans quelques pays qui ont adopté officiellement cet enseignement, l'Italie par exemple, des notions d'histoire des sciences sont données par le professeur de philosophie. Dans d'autres pays on a cru que c'est au professeur d'histoire qu'il revient de droit et par logique de s'occuper de cette branche d'enseignement. Des personnes enfin qui s'occupent de ces questions, ont exprimé l'opinion que le professeur de philosophie et celui d'histoire n'ont pas la compétence voulue pour enseigner ce qu'ils ne savent peut-être pas, et que les notions historiques devraient être enseignées par les professeurs de sciences. Ils ont d'ailleurs oublié souvent, que les professeurs de sciences, par la méthode actuelle de leur formation, ont presque toujours une mentalité qui est tout le contraire de la mentalité historique. Moi, je crois qu'il ne faudrait pas être trop exclusif, et que tous les différents professeurs peuvent rendre des services utiles, si on sait les utiliser judicieusement.

En Italie, les professeurs de philosophie, lorsque l'enseignement de l'histoire des sciences fut introduit dans les programmes des écoles secondaires, se trouvèrent bien embarassés. Ils connaissaient bien toutes les théories les plus absurdes d'un métaphysicien quelconque, même de deuxième ordre, mais ne savaient pas apprécier à leur juste valeur les apports aux sciences d'un ARISTARCHOS, d'un AL-RAZI, d'un PEDRO NUNEZ, d'un KEPLER, d'un TORRICELLI, d'un MAYOW, ou d'un RÉAUMUR. Mais la situation s'améliora rapidement. Des livres de texte parurent bientôt, parmi lesquels il y en avaient aussi d'horriblement mal faits (et j'en ai analysé quelques-uns dans «Archeion»), mais les bons traités ne manquèrent pas, et l'on peut dire qu'aujourd'hui l'Italie possède des livres de texte qui sont excellents, si l'on a égard aux programmes, qui laissent une place trop grande à la philosophie et négligent presque complètement les sciences biologiques. Or ces livres donnèrent aux professeurs de philosophie la possibilité de parler avec profit d'histoire

des sciences à leurs élèves. Cette expérience, qui nous apporte d'ailleurs une solution provisoire et pas définitive, nous montre que si l'on envisage l'introduction de l'enseignement de l'histoire des sciences dans l'enseignement secondaire, c'est surtout à la formation des professeurs qu'il faut songer, qu'ils soient professeurs de philosophie, d'histoire (politique) ou de sciences. Le problème de l'enseignement secondaire se trouve ainsi étroitement lié à celui de l'enseignement supérieur, et l'adoption du premier ne peut être envisagé sérieusement sans un développement convenable du second. Dans beaucoup de cas on pourra même dire que les efforts pour introduire l'histoire des sciences dans les écoles secondaires ont, ou auront une influence heureuse sur le développement de l'enseignement supérieur, en portant à l'établissement de chaires d'histoire générale de la pensée scientifique, et aussi d'histoire des sciences particulières.

Ayant pourvu ainsi à la préparation des jeunes professeurs, on peut répartir convenablement l'enseignement entre les différents professeurs, en recommandant aux professeurs de sciences une méthode le plus possible historique (que maintenant ils pourront adopter), laissant aux professurs de philosophie le soin de montrer les rapports entre la pensée des philosophes (qui auparavant étaient souvent plus des savants que des *penseurs purs et littéraires*) et les théories scientifiques, chargeant enfin les professeurs d'histoire générale de faire une large place, dans l'histoire de la civilisation, à celle des sciences et de la technique.

L'introduction de l'histoire des sciences dans l'enseignement des jeunes gens est donc étroitement liée à un esprit nouveau dans l'ensemble de l'enseignement à tous les degrés, et même à la conception même de la science, qui, au lieu d'être une explication logique et définitive du monde, est en premier lieu une création de notre esprit, variable, progressive et éminemment humaine.

Avant de terminer, je voudrais toucher une question qui se refère au second point que vous avez mis en discussion, mais qu'il vaut mieux, bien que très brièvement, signaler ici. Dans l'exposition de l'histoire des sciences, faut-il retenir l'attention des élèves surtout sur les événements qui se sont produits dans leur pays, ou doit-on envisager surtout le développement de la science dans son ensemble, c'est-à-dire d'un point-de-vue universel ? Je ne nie pas qu'en Italie on pourra porter surtout son attention à LEONARDO DA VINCI et à MALPIGHI, en France à LAMARCK et à PASTEUR, en Allemagne à JUNGIUS et à GAUSS, en Angleterre à BARROW et à DARWIN, au Pays Bas à HUYGENS et à BOERHAAVE, en Suède à LINNÉ et à ARRHENIUS, en Russie à LOMONOSSOW en Pologne à COPERNIC, en Espagne à SERVET, etc. etc.; mais, lorsqu'on abandonne les récits biographiques, pour faire de la véritable histoire de la science, on se trouve dans l'heureuse condition d'envisager un ensemble qui n'est presque aucunement lié aux différences ethniques entre les peuples modernes et moins encore aux barrages artificiels que nous avons maintenant tant de difficultés à traverser, et que l'on ne peut franchir qu'avec des passeports, d'innombrables visas, et où l'on pense même à exiger des droits de douanes sur la pensée pure, c'est-à-dire sur les livres. Une histoire des sciences véritable, c'est-à-dire qui ne soit pas déformée artificiellement, ne peut avoir qu'un ca-

ractère international. Elle possède bien plus ce caractère que les histoires des littératures, forcément liées aux différences des langages ; plus encore que celle de la peinture et des arts plastiques, qui conservent toujours des empreintes nationales ; plus même que celle de la musique. Or ceci, selon moi, est un dernier et non un des moindres avantages qui se présentent pour l'enseignement de l'histoire des sciences. Celui-ci peut, mieux que d'autres enseignements, contribuer à l'entente des peuples, à l'appréciation du travail des autres, à l'unité et à la solidarité de l'humanité entière. S'il n'agissait qu'à ce seul point-de-vue, ne voudriez vous pas le recommander pour obtenir un si beau et heureux résultat ?

Comme conclusion de mon rapport, enfin, je crois convenable de proposer à la Conférence l'ordre du jour suivant :

La première Conférence pour l'enseignement de l'histoire, reconnaissant l'importance de l'histoire des sciences, non seulement pour une véritable compréhension des sciences particulières, mais aussi pour la connaissance de l'histoire générale et totale de l'humanité,

approuve l'action des Gouvernements qui ont introduit dans les programmes des écoles secondaires l'enseignement de l'histoire des sciences,

souhaite que, dans tous les pays, un tel enseignement soit donné dans les écoles primaires et secondaires,

et espère qu'une réforme de l'enseignement supérieur, dans le sens du développement des cours d'histoire de la pensée scientifique, et d'histoire des sciences particulières, contribuera avec efficacité à la formation des professeurs qui devront donner cet enseignement dans les écoles secondaires.

Lettre de M. Henri Berr, *directeur du Centre international de Synthèse, à M.* Rafael Altamira, *président de la Conférence internationale pour l'enseignement de l'histoire.*

Mon cher Président,

Je regrette bien vivement — retenu à Paris par un travail urgent — de ne pouvoir prendre part à la conférence pour l'enseignement de l'histoire.

Il y a un point sur lequel j'aurais aimé insister. Les historiens sont d'accord pour vouloir que l'histoire soit enseignée comme une science, avec le seul souci de la vérité. Mais peut-être ne sont-ils pas tous d'accord sur la conception de l'histoire-science. Les discussions de la Section de Synthèse Historique du Centre International de Synthèse font apparaître quelquefois ces divergences, en même temps qu'elles tendent à constituer un Vocabulaire historique destiné à les atténuer, à les éliminer si possible, à dégager une doctrine sur laquelle l'accord se fasse peu à peu.

La question des éléments divers que comporte l'enseignement de l'histoire, de leur dosage dans cet enseignement, est liée — tout au moins quand il ne s'agit pas de l'enfance — à celle du rôle de ces divers éléments dans la réalité historique, de leur valeur relative objectivement constatée.

Ainsi on ne saurait oublier que la pleine conception de la vérité historique est en étroits rapports avec le développement de la théorie de l'histoire.

Or, s'il est dans la théorie, un résultat qui apparaisse, de plus en plus nettement, c'est l'importance — non pas simplement de la *civilisation*, comme tout le monde le reconnait — mais, dans la civilisation, de l'élément intellectuel. Plus précisement encore, — car l'histoire de la littérature et celle même de l'art ont obtenu une certaine place dans l'enseignement, — de la science, conçue de la façon la plus large, des idées scientifiques dans leur relation avec la religion et la philosophie, plutôt encore que de la technique. Ce qui revient à dire : du développement de la pensée.

Si cet élément de l'histoire apparaît capital du point de vue objectif, il y a d'autant plus à en tenir compte, dans l'enseignement, qu'insister, c'est insister sur l'unité humaine, sur la coopération spontanée, qui a précédé la coopération consciente, sur les fins communes, aussi bien aux diverses nations, qu'aux générations successives.

M. ALDO MIELI est particulièrement qualifié pour développer ces brèves reflexions. En le faisant, il représentera le Centre International de Synthèse, — où il dirige la Section d'Histoire des Sciences — aussi bien que le Comité International qu'il a créé, et je tenais à declarer que, du point de vue de la théorie, le Centre appuie fortement ses initiatives d'historien des sciences.

Veuillez agréer, mon cher Président, la nouvelle assurance de mes sentiments bien sympathiques et dévoués.

Paris, le 29 *juin* 1932.

Le Directeur du Centre :
HENRI BERR

PROGRAMMES DE COURS

ČESKOSLOVENSKO

Praha, Karlova Universita. (Semestre estivo 1932) :

Prof. MU Dr. ANDREA SCHRUTZ,	Sviluppo della medicina nel sec. XIX. (2 ore).
id.	Cenno storico della peste (2 ore).
id.	Mostre di storia della medicina nella Boemia, (1 ora).
Doc. MU Dr. JAROSLAV JEDLIČKA,	Sviluppo delle ricerche sulla ptisiologia e sulla tuberculosi dai tempi antichi sino ai nostri giorni (1 ora).
Prof. MU Dr. ŠMELHAUS,	La scienza odontoiatrica, Storia e problemi, (1 ora).
Doc. Ph. Dr. OT. MATOUŠEK,	Sunto di storia della geologia e delle scienze affini nella Boemia per i candidati d'insegnamento (1 ora).
Doc. Ph. Dr. ERNEST DITTRICH,	Seminario : metodologia e storia delle scienze esatte. Analisi delle mostre di documenti classici delle scienze esatte (2 ore).

Prof. Ph. Dr. QUIDO VETTER,	Aritmetica di Leonardo Pisano (continuazione del semestre invernale) (2 ore).
Doc. Dr. BOHÁČ,	Storia delle teorie sulla popolazione, dal medievo sino a Malthus (continuazione del sem. invern.) (2 ore).
Prof. Ph. Dr. JOS. ŠVAMBERA,	Esplorazioni in Africa negli ultimi cento anni (1 ora).

Praha, Istituto politecnico ceko:

Prof. Ph. Dr. QUIDO VETTER,	Storia della matematica (2 ore) (continuazione del sem. invern.).
Doc. Ph. Dr. JOS. KAZIMOUR,	Storia delle scienze forestale e venatoria (2 ore).
id.	Storia della agricoltura, (continuazione del sem. invern.) (2 ore).

ITALIA

Corsu de « Historia et critica de mathematicas » (Prof. UGO CASSINA) in R. Universitate de Milano.

Facultate de Scientias de R. Universitate de Milano institue, in anno academico 1929-30, « Cursu de perfectionamento in mathematica et physica », proposito de que es illo de perfice cultura physico-mathematico de neo-laureatos, cum speciale cura ad argumentos que es objecto de examines de abilitatione et de concursu ad cathedras de mathematica et physica in schola secundario de regno de Italia.

Cursu, que include etiam exercitationes scripto, probas de magisterio et experimentos physico, consiste de sequente disciplinas: *Analysi*, *Geometria*, *Mechanica*, *Physica*, *Historia et critica de mathematicas*.

Docente de « Historia et critica de mathematicas » es prof. UGO CASSINA de R. Universitate de Milano, qui, in anno academico 1929-30, 1930-31, 1931-32, evolve cursus de 40-45 conferentias, dicato in anno alterno, ad « Historia et critica de arithemetica et algebra » et « Historia et critica de geometria ».

Ecce programma de cursus:

Numeratione aegyptio, graeco, indiano. Calculo numerico. Multiplicatione secundum Ahmes, operationes graeco super numero integros: pythmenes de Apollonio. Calculo numerico in opere de italos ab seculo XIII usque ad seculo XVII. Operationes super numero approximato, operationes graduale.

Logarithmos: historia et calculo de illes.

Origine de algebra. Resolutione de aequationes de 1°, 2°, 3°, et 4° gradu. Commentario ad Arithmetica de Diophanto et ad operes de Aryabhata, Brahmagupta, Bhaskra, Alkwarismi. Ad « Liber Abaci » de Leonardo Pisano, « Summa » de Luca Pacioli.

Notitia super operes de Tartaglia, Cardano, Bombelli.

Origine et evolutione de symbolismo algebrico.

Systemas de aequatione lineare. Theoria de determinantes. Historia de algebra usque ad Euler, Bézout, Ruffini et Galois.

Commentario ad libro VII, VIII, IX de Euclide. Historia de theoria de numeros et de anaylisi indeterminato.

Historia de evolutione successivo de notiones de numero et de introductione de numeros rationale, reale, complexo.

Concepto de limite in suo vario forma Historia de algorithmos infinito et de origine de calculo infinitesimale.

Origine de geometria. Cognitiones geometrico prae-hellenico. Historia de geometria graeco prae-euclideo : Thalete, Pythagora et suo schola, Parmenide et schola elaeatico, Eudoxo et schola de Cyzico. Euclide : biographia et commentario ad libros geometrico de « Elementos » ; in particulare ad libro I, V, VI, XII.

Archimede : biographia et commentario ad suo operes geometrico.

Apollonio : biographia et commentario ad libros de « Conicas ».

Historia de sphaerica et de trigonometria. Historia de geometria graeco ab II sec. a. C. usque ad novo schola de Alexandria.

Pappo : biographia et commentario ad suo « Collectione mathematico ». Notitia super commentatores byzantino et observationes finale super geometria graeco.

Origine de geometria analytico et de calculo infinitesimale. Problemas de « areas » et de « tangentes ».

G. Desargues et origine de geometria projectivo. Initio de geometria moderno synthetico. Theoria generale de transformationes geometrico et initio de geometria algebrico. Notitia super evolutione de geometria in sec. XIX. Trascendentia de « e » et de « π ».

Dispositione logico deductivo de uno scientia. Conceptos logico fundamentale et ideographia de Peano. Calculo de « classes » et de « propositiones ». Arithmetica fundato super notione de numero « ordinale » : G. Peano, M. Pieri. Arithmetica fundato super notione de numero « cardinale : » G. Cantor et alios. Numeros transfinito.

Commentario ad vario modo de expone theoria de magnitudines. Cathegorias de magnitudines archimedeo et non archimedeo. Numeros rationale, reale, complexo : Commentario et critica ad vario definitione de illos.

Revista de conceptos fundamentale de geometria. Fundamentos de geometria secundum Hilbert. Officio de postulatos de « ordine ». Postulato V de Euclide et geometrias non euclideo. Fundamentos de geometria secundum Pasch. Commentario ad vario fundamentos de geometria secundum Peano. Fundamentos de geometria secundum Pieri.

Conceptos de « longore », « area » et « volumine ». Aequivalentia et aequiextensione. Notitia super theorema de Dehn. Super conceptos generale de « linea », « superficie », « solido ».

2 *julio* 1932. *Milano, R. Universitate.*

UGO CASSINA

ROMÂNIA

Chaire d'histoire de la médecine à l'Université de Cluj.

M. V. Bologa vient d'être nommé professeur titulaire de la chaire d'histoire de la médecine à Cluj.

Cours d'histoire des mathématiques à Cluj, prof. P. Sergescu.

L'objet du cours de l'année 1931-32 a été :

Les mathématiques au Moyen Age et pendant la Renaissance.

Les chapitres principaux de ce cours ont été : Les mathématiques chez les arabes ; transmission des mathématiques grecques ; contact, en Espagne, avec la science latine. L'école parisienne des XIIe-XIVe siècles. L'école italienne du XIIe au XVe siècle. Mathématiciens allemands, anglais, polonais au moyen âge. Histoire du calcul arithmetique jusqu'au XVIIe siècle. Signification de Galilée pour le développement de la science.

Pour l'année scolaire 1932-33, M. P. Sergescu a annoncé comme objet du cours :

Les mathématiques aux XVIIe et XVIIIe siècles.

P. Sergescu

UNITED STATES OF AMERICA

The History of Medicine in Baltimore.

The member of our Committee Henry E. Sigerist, director of the Institute of the History of Medicine at the University of Leipzig, has been appointed professor of the history of medicine in the John Hopkins University Medical School and director of the Institute of History of Science. He will take up this work on October.

Dr. Sigerist will succeed Dr. William H. Welch, also a member of our Committee, in whose name the chair was founded at the same time that the William H. Welch Medical Library was established.

THE SCIENCES AS AN INTEGRAL PART OF GENERAL HISTORICAL STUDY

PAPERS AND NOTES PRESENTED THE JUNE, 30, 1931 AT THE SECOND INTERNATIONAL CONGRESS OF THE HISTORY OF SCIENCE OF LONDON, FIRST SESSION

Opening adress of GINO LORIA, Genova; opening paper of G. N. CLARK, Oxford; papers, notes and remarks of Sir. W. DAMPIER, Cambridge; A. V. HILL, London; A. M. MASHARRAFA, Cairo: E. COLMAN, Moskva; M. RUBINSTEIN, Moskva; N. BUKHARIN, Moskva; B. ZAVADOVSKI, Moskva; A. YOFFE, Leningrad; Th. GREENWOOD, London.

OPENING ADRESS OF GINO LORIA PROFESSOR AT THE UNIVERSITÀ DI GENOVA, CHAIRMAN.

Ladies and Gentlemen,

It is with an intense and well justified emotion that I take up this place which might have been much better and more wortily committed to many of those whom I have the honour to address. The choice of your present chairman, besides being undoubedly due to the benevolence of the Committee that organized this Congress (and I feel it my duty to give them my best thanks), was certainly prompted by the consideration that very few can boast of a career in the field of History of Science, like mine, extending over forty years.

During this long period how great and wonderful progress has made been in the field to which I have devoted my life! New and important documents have cast floods of light on the ancient civilizations which had developed in Egypt and Babylon; Greek texts, hitherto unexplored or insufficiently explored, have enabled us better to fix the features of our great scientific forefathers; some orientalist mathematicians have acquainted us, on the one hand with some productions of ancient Hellas and, on the other hand, have taught us how also Mohammed's followers were able to give some, not all contemptible, contributions to exact sciences. Therefore a well founded hope arises that, by following this road, the relations of interdependence between East and West, in the scientific point of view, may be clearly established.

And I would fain add other considerations were I not prevented by my own conviction that I should be telling you what you are fully acquanted with, and by my fear lest I should delay you the pleasure of hearing the announced speakers.

There is however a fact of a general character which I cannot help pointing out, that is the change both in style and address the work we are interested in has untergone: while, in the past, an historico-scientific work was expected to be something amusing and charming to read even to those who were not possessed of special scientific knowledge, now, since the historical method has come in, what is asked from us is the most rigorous exacteness; this will involve, as a consequence, the banishment of certain piquant anecdotes, that had been handed down from pen to pen notwithstanding their being destituite of any likelihood.

It is this general adoption of rigorous proceedure already applied in civil, political and literary history, that gives ground for the high consideration

which the history of science now enjoys. And the very subject we are just dealing with to-day, « Science as an integral part of general historical study » is a striking proof of this.

The extraordinary progress made by the sciences during the last century and the function hitherto ignored which they have called to exercise in society, have undoubtedly had an influence on the intensification and diffusion of historical researches in our field. The consequence is that, while the interest for the researches and the persons of the Greek thinkers were confined to a limited number of persons, at present from every quarter particulars are asked for concerning GALILEO and NEWTON, concerning VOLTA und FARADAY, concerning CLERK MAXWELL and Lord KELVIN. In consequence it seems as if the era of the biographers of great captains and of great lawgivers is destined to disappear, and the coming of a new PLUTARCH is awaited who will draw inspiration from the genial views that bought GEORGE SARTON to conceive a New Humanism.

But triumphant historical criticism, while supplying investigators with precious instruments, has increased the difficulties of their task and shown the necessity of particular researches intended to throw light on certain dark spots and fill up some lamented gaps; hence the appearance of histories with limited programmes, widely different from those which embraced an entire field of investigations.

I have been charged with considering as a mere utopism a General History of Sciences. I have intently gone over all the pages written by me and not a single word was I able to find which might justify such a charge. My opinion is that if we consider the numerous and grave imperfections that the history of every single branch of knowledge presents (and it is I that state it, I who am the modest representative of a science whose history has attained a considerable degree of perfection), my opinion is that one ought to proceed with the utmost caution before hastening towards general and too comprensive views, because, as you are fully aware, too hasty generalizations are the scourge of the science. They are the sources of mistaken judgements and give birth to important historical blunders, which will prove difficult to extirpate, for nobody is unaware that it is easier to create a new theory than to build upon the ruins of an old error.

If, among other things, the present Congress succeeded in giving some precise and safe rules for the purpose of tempering profondities of historical researches with the high aspiration to follow in its general lines the evolution of scientific thought, one at least of the purpose aimed at by the « Comité international d'histoire des sciences », when promoting this great meeting, will be attained.

With this wish not to delay any longer the begining of our work, I give place to the first of the speakers called upon to speak.

OPENING PAPER BY G. N. CLARK, ORIEL COLLEGE, OXFORD.

My own studies are mainly concerned with international relations in the economic and political spheres, but, although I originally approached these from a very different point of view, I have been led in more ways than one to regard the history of science as closely and necessarily connected with them. On the one hand the history of technology must be studied if war, industry, transport

are to be understood, and, on the other hand, the governing ideas in social organisation, in politics and philosophy cannot be studied in isolation from the ideas of science. In this Congress it is needless to labour the point: the history of science is an integral part of general history.

When contrasted with the history of other departments of thought and still more when contrasted with economic or political history, the history of science seems to be distinguished by more definite achievements, a clearer articulation, a more orderly development. Science may be said to have more truly a history than have other human activities, and this has led to interpretations of general history in which the history of science occupies the central place. The evidence of progress in science led FONTENELLE and others in the seventeenth century to lay the foundations of a theory of history in general as progressive. BUCKLE held that mankind progressed in knowledge but that ethical progress was illusory. Historians of science, however, in their actual work have constantly in mind the external conditions by which its growth is affected. Science has its context in social conditions and in other departments of thought, though no doubt its relation to this context is not always the same. It is not the same for technology as for mathematics, which some regard as the most autonomous of all human activities. There are many variations between these two extremes. The relation of the history of science to general history is complex. Historians of civilisation in the broadest sense trace this and other individual histories and their mutual influences. The place of the history of science in general history is thus neither that of a detachable unit in an unorganised aggregate nor that of an independent agent which is not itself acted upon, but that of a living member in an organically united plurality.

PAPER BY SIR WILLIAM DAMPIER
TRINITY COLLEGE, CAMBRIDGE.

The childhood of history was naturally concerned with the picturesque — Kings and Queens, battles and sieges. Next came legal and constitutional history, in which lawyers and politicians exalt their own activities. In the later years of the nineteenth century, when the Industrial Revolution had changed the face of Europe, the importance of the economic framework within which society moves was realised, and history was once more re-written. Finally we have come to see that man does not live by bread alone, that the triumphs of the mind are his greatest achievement, and that, in the history of those triumphs science stands supreme.

To some men science means technology. It is true that one of the secondary effects of science is an advance in the industrial arts, and that economic development reacts in its turn on pure science. FARADAY's discoveries led at long last to electrical engineering, and MAXWELL's equations to wireless telegraphy. On the other hand, technical improvements have given to scientific research modern instruments and a new understanding of its problems. But the primary object of science is the understanding of nature, and it is this which gives to it unique dignity. Practical applications are a mere by-product of intellectual activity.

In the teaching of history it is necessary to follow the order of this development — to move onward from primitive emotions to law, economics and science. It is a want of appreciation of values which allows no place in the usual curriculum of our schools of history and literature, indeed of science itself, for the history of science. What is more essential to an understanding of the story of man than an account of his success in unravelling the tangled skein of nature ? What can give a more dramatic subject for literature than his attempts to understand the meaning and lighten the burden of the tragedy of life and death ? What can more clearly enable the student of science to realise the strength and the weakness, the real essence and value, of his studies, than the history of their development and of their interaction with economics, with philosophy and with religion ?

For these reasons I boldly claim a place for this most noble subject in our Schools of History, of Literature and of Science.

PAPER OF A. V. HILL, UNIVERSITY COLLEGE, LONDON.

It is one of my deep regrets that I am so ignorant of, so incapable of being anything but ignorant of, history. It is not my fault I think, and if I discover the same defect in my children I cannot blame them. That being the case, however, I may well be blamed for daring to speak at a Congress on the History of Science. My excuse — good or bad it may be — is that if history were presented in a different way to people with defects like mine — and there are many of us — we might perhaps not be such incapable students. Dr. SINGER is really at fault for he provoked me by writing « if we can persuade historians that NEWTON was more important, both to England and the world, than WALPOLE, and HALES than the husband of Queen ANNE, the campaign is effectively won ». The campaign, I should say at once, is against ignorance and pride ; the ignorance and pride of otherwise educated people who do not realise that science is part of culture as scientific discovery is part of history ; who do not understand that natural knowledge has changed not only the face of the earth but also the complexion of men's minds, and that to know nothing about physical science and — worse — to have no acquaintance with biology is as disgraceful as to have learnt no foreign language or to be unaware of the refinements of art and literature.

The Thirty Years War was fought for reasons, partly religious, partly political, which seem very dim and ridiculous to-day. For many years Germany was the battleground of French, Spanish, Austrian and Swedish armies, which reduced the country to a state of misery that no historian has been able adequately to describe. In 1628, in the middle of that war, was published in Frankfurt — though it was written in England — a little Latin quarto of 82 pages on « The motion of the heart and blood ». Was history really made by GUSTAVUS and WALLENSTEIN, or by HARVEY ?

The futile wars between England and France in the fifteenth century are known to every schoolchild because of the romantic story of JOAN OF ARC — what importance, however, have they (or she) in the story of mankind, as

compared with a single technical advance of the same time ? In 1445, to quote the history, « SUFFOLK achieved a great success by negotiating the marriage of HENRY VI to MARGARET OF ANJOU » : how magnificent does such a success appear to-day when contrasted with the invention of printing and the humane and pleasant devices and improvements which led to it ?

In 1859 JOHN BROWN attacked Harper's Ferry, the first step, as it proved, in the American Civil War : in the same year DARWIN published « The Origin of Species ». As a result of the war a million men were killed, the Southern States were devastated and embittered for more than a generation, slavery was abolished a few years earlier than it might have been, and two most gallant and tragic figures, LINCOLN and LEE, are left for the use of dramatists and authors, and the admiration and warning of posterity. DARWIN, a simple, peaceable, kindly man, by his writings and his patient observation, has changed the outlook of nearly the whole of civilized mankind. Which was the more important, the Alabama or the Beagle, and which receives the more generous mention in history ?

If history is to deal with human greatness, with things which have given man control of himself and his surroundings, that have relieved him, and can relieve him, of superstition, ignorance, ill-health, and incompetence in the face of natural forces, then HARVEY, DARWIN, NEWTON, FARADAY, MAXWELL and RUTHERFORD, and their discoveries, deserve a more worthy place even in children's history books. At present not man's greatness, but his patient stupidity, his courageous folly, his selfishness, his intolerance, are what we emphasize : indeed CHARLES RICHET, a French physiologist, is said to have urged that man's scientific designation should be changed from *homo sapiens* to *homo stultus*. Doubtless to realise man's folly is important, but surely it is not the chief lesson of history.

How far does human progress depend upon the slow and continuous development of ideas and feelings, upon careful observation and laborious perfection of technical devices by common intelligent men, how far, on the other hand, upon the genius of a few ? A not unimportant question, one would think, for those concerned with education. Who indeed is most worth educating ? I once urged a distinguished historical colleague to attempt to answer it : he replied that he could see no possible means of finding out: he obviously thought it of no interest. How far does history depend on kings and emperors, on chancellors and prime ministers, on admirals and field-marshals, how much upon the patient courageous stupidity of mankind ? An old friend of mine in America is writing, or has written a History of Tolerance. Is the growth of tolerance more or less important than improvements in the Art of War ? Are political frontiers and their frequent and violent readjustments, is the plague of artificial nationalism, of more interest than the biological conception of man and mankind ? Is the relative dominance of the Jewish people in intellectual things due to the fact that they have had so little political history of their own ? Was not the industrial revolution of the last century so absolutely determined by scientific discovery and invention that the causes of these, and their chief agents, are as worthy of mention as the political ideas and disturbances of the time and the politicians whom they made prominent ? May not the development of transport and communication to-day, depending as it does on the

work of engineers, physiologists and — not least — bacteriologists, be of greater ultimate significance than the storm which broke loose in 1914 ? When man has learnt to control the gigantic forces of reproduction, when he has exploited the possibilities of improvement in hygiene and nutrition, when he has realised that medical research is more important than aviation, and the synthesis of urea than the invention of gunpowder, will not a greater revolution have been achieved than that which the last few years have seen in Russia ? Were PASTEUR, CLAUDE BERNARD, and MENDEL, are HOPKINS, SHERRINGTON and MORGAN, and the ideas they represent, of more or less significance than COBDEN, BISMARCK, DISRAELI, TROTSKY and LLOYD GEORGE ? I do not assert that they are, but I will not have it assumed without argument that they, and many far less famous, are not.

Astronomical discovery from GALILEO to EINSTEIN has gradually produced a change so vast in man's idea of the universe that it is difficult indeed to give it its full significance. These revolutions in thought are not without effect — even in politics or law ! A series of connected events, the invention of the hobby-horse, of the bicycle, of the pneumatic tyre, of the internal combustion engine, and therewith of the motor lorry and the aeroplane, were determining factors in the character and duration of the Great War. Bacteriology and parasitology are rendering vast tracts of the earth habitable : plant breeding, cold storage, the transport of food, the manufacture of artificial fertilizers, the recognition of vitamins and their importance, the hygiene of large industrial centres : these are making possible an increase of population, a concentration of population, and a movement of population, which were regarded until recently as impossible. Plagues are recognised in history because of their dramatic intensity : what about the discoveries which are making plagues increasingly less probable ? Civilizations have waxed and waned : how far has this been due to the malaria mosquito, or to deficiencies of nutrition ? Does a disbelief in the inheritance of acquired characters affect our social and political views ? If so, it is just as well to be sure that our disbelief is justified. Has our knowledge of the mechanism of inheritance any bearing on our decision as between aristocracy and socialism as forms of government ? Have wars, by killing off the ablest, a calculable effect in diminishing the fitness of the race ? The political and social problems of mankind in the next hundred years will depend partly upon physical and biological forces released by scientific invention, partly on psychological forces set free by scientific discovery and speculation. Already the biological conception of man — for it is such — as a co-operative living organism, comparable with the community of living cells and organs in the higher animals, is beginning to force itself through crude political nationalism and to express itself in international institutions and law.

The physical forces released by scientific discovery are obvious enough : it is fashionable to acknowledge if not to understand them. The biological forces are stronger, but they require more intelligence to perceive. The mental forces are the strongest of all, but slower in their working and less obvious to unthinking people. These mental forces are what chiefly I would urge historians to appreciate. Christianity should have prevented hatred and

torture, vainglory and superstition, but it notoriously did not. Had it to wait for astronomy and geology to give men a due humility, for biology to provide a neighbourly feeling for other living things ? Will the mental habit spread by an appeal to nature the arbiter, finally eliminate intolerance, pride and unreason as things to be admired ? Will the custom of co-operation in scientific research lead to a friendliness to which literature, art and religion should have led long ago but never did ? Will social problems, problems of the betterment of the race, problems of sex and population, yeld to biology where they have failed to yield to religion, ethics and philosophy? They may. If so, will the histories of the future continue to describe only the events, without reference to the underlying causes ? That is what we want to prevent.

I cannot believe that in the pageant of history man is merely a puppet controlled by a destiny beyond his reach. He is a fool — certainly : but he is not an imbecile, or an automaton. The forces that move him are forces of his own making, forces of feeling, belief and knowledge. Are these forces of less importance than the results they produce ? Is not a study of the forces of more satisfying intellectual value — perhaps because it is more difficult — than a mere recording of their effects ? And if these mental forces are largely due — as some of us think — to scientific discovery, should not Discovery (and the men and changes that led to it) be given a more worthy place in our history books ?

« ON SOME ASPECTS OF THE CONTEMPORANEOUS HISTORY OF SCIENTIFIC THOUGHT » BY A. M. MASHARRAFA, CAIRO, UNIVERSITY.

(1) Remarks on the domain of physical science ;

(2) Four characteristic aspects of contemporary thought on physical science :

a) the revolutionary aspect. — (*b*) the tentative aspect. — (*c*) the philosophic aspect. — (*d*) the mystical aspect.

(3) The method of Science, in contrast with its outlook, has remained substantially unaltered.

ZUM BERICHT PROF. HILL'S BY E. COLMAN, MOSKVA.

Prof. Hill meinte hier, äusserst bescheiden, unwissend in der Geschichte zu sein. Dies ist eine Frage der Höflichkeit und gehört also selbst der Kulturgeschichte an. Die letztere aber lehrt, dass z. B. die Japaner darin aus anderen Prinzipien ausgehen als die Westeuropäer : sie setzen nicht den Wert ihrer Gaben herab, sondern preisen sie selbst. Wir, die weder die alte occidentale noch die orientale Kultur vertreten, sondern eine neue, die in der Sowjetunion geschmiedet wird, sind der Ansicht, dass die höchste Höflichkeit darin besteht, die Dinge ihrem Namen nach zu benennen : deswegen bekenne ich unverholen,

dass mir der Vortrag Prof. HILL's zwar dem Material nach interessant, doch der prinzipiellen Fragestellung unrichtig zu sein scheint.

Der Grundfehler (aus Zeitmangel kann ich nicht auf andre Einzelheiten eingehen), beruht in Folgendem: Prof. HILL möchte beweisen, dass die Geschichte der Naturwissenschaften einen Grundbestandteil der Gesamtgeschichte bildet, er verteidigt sie gegen die Bösewichte, die ihr eine bessere Stelle unter der Sonne nicht vergönnen wollen (sei es weningstens in den Schulbüchern). Dieser Wunsch ist selbstredend löblich, doch sind die gewählten Mittel ihn zu verwirklichen falsch.

Nicht Einheit wird bewiesen, sondern eher eine Art Gleichberechtigung. Es wird plausibel gemacht, dass die Geschichte der Naturwissenschaften jedenfalls nicht minder wichtig ist, als die Geschichte der Kriege und der Fürstentümer. So reproduziert sich hier eigentlich der alte Streit zwischen klassischer und naturwissenschaftlicher Bildung, und die gewohnte Appelierung zur Vernunft und zum Gefühl von beiden Seiten.

Der springende Punkt liegt indess ganz anderswo: Würde Prof. HILL zeigen, wie die Geschichte der Naturwissenschaften mit der Gesamtgeschichte notwendig verbunden ist, welche die zwingenden Bande sind, die sie — unabhängig vom Willen des einzelnen Forschers — zum Integralbestandteil der Gesamtgeschichte machen, dann würde auch alles andere notwendig folgen. Doch um dies zu tun, hätte Prof. HILL eine klare Einstellung in der Philosophie der Geschichte einnehmen müssen, müsste sich zu Mindest darüber aussprechen, was die Bewegungskräfte der Geschichte sind. Da er dies nicht getan hat, so blieb ihm nur übrig, sich statt an die zwingende Logik, an den guten Willen zu wenden.

Die Auffassung des historischen Materialismus, die, wie ich es auf dem Gebiete der Mathematik und in der Frage der statistischen und dynamischen Gesetzmässigkeit in Physik und Biologie in meinen Berichten hier zu zeigen hoffe, löst das Problem dadurch, dass es sowohl die Wissenschaft als auch die Politik als Ueberbau der ökonomischen Grundlage der Gesellschaft betrachtet, wobei jedoch dem Kriege leider nicht eine solche geringe Bedeutung beigemessen werden kann, wie es Prof. HILL tut. Die Geschichte der Naturwissenschaften wird damit zu einem unzertrennbaren organischen Bestandteil der Gesamtgeschichte.

Das Problem der Rolle der Persönlichkeit in der Geschichte ist von hieraus ebenfalls ganz anders zu beleuchten, als es Prof. HILL tut. Es unterliegt keinem Zweifel, dass DARWIN's Evolutionstheorie eine ganze Revolution der Ideen hervorgerufen hat, doch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass, wie es DARWIN selbst gesteht, der Boden ideologisch durch die Lehre MALTHUS' vorbereitet war, dass die ökonomische Lage Englands mit ihrer künstlichen Zuchtwahl der Schafe und dass die Handelsrolle des « Beagle » wesentlich DARWIN's Entdeckungen ermöglicht haben. Noch weniger ist zu unterschätzen, wie sich der Darwinismus den Weg zur Anerkonnung hat bahnen müssen, welchen Widerstand er von Seiten des offiziellen Dunkels gefunden hat und sogar noch heute in amerikanischen Affenprozessen findet, und wie stark der Druck der öffentlichen Meinung selbst auf einen solchen Riesen des Gedankens wie DARWIN gewesen ist.

Ich kann nicht umhin hier, im Lande dieses grossen Forschers, dessen Lehre wir Marxisten-Leninisten ehren und gegen mannigfaltige Verstümmelungsversuche verteidigen, einen Brief CHARLES DARWIN's vom 13. Oktober 1880 an KARL MARX zu veröffentlichen, der die Antwort auf MARX' Bitte die Korrektur der englishen Ausgabe des Kapitals in den auf die Evolutionstheorie betreffenden Stellen durchzusehen, enthält. Das Original befindet sich im Marx-Engels-Lenin-forschungsinstitut in Moskau.

Dear Sir,

I am much obliged for your kind letter and the enclosure. The publication in any form of your remarks on my writing really requires no consent on my part, and it would be ridiculous in me to give consent to what requires none. I should prefer the Part or a Volume, not to be dedicated to me (though I thank you for the interded honour) as this implies to a certain extent my approval of the general publication, about which I know nothing. Moreover that I am a strong advocate for free thought on all subjects, yet it appears to me (whether rightly or wrongly) that direct arguments against christianity and theism produce hardly any effect on the public ; and freedom of thought is best promoted by the gradual illumination of men's minds, which follows from the advance of science. It has, therefore, been always my subject to avoid writing on religion, and I have confined myself to science. I may, however have been unduly biassed by the pain which it would give some members of my family, if I aided in any way direct attacks on religion.

I am sorry to refuse you any request, but I am old and have very little strenght, and looking over proof-sheets (as I know by present experience) fatigues me much.

I remain, dear Sir,
Yours faithfully,
CH. DARWIN.

Sie sehen also, dass sogenannte Agnostizismus DARWIN's in Wirklichkeit nur durch die Weltanschauung und die Interessen der damaligen herrschenden Klasse erzwungen war, ebenso wie z. B. GAUSS es nicht wagte, sich durch Veröffentlichung der von ihm entdeckten nichteuklidischen Geometrie dem Schrei der Boötier auszustzen. Ist denn dies nicht ein krasses Beispiel dafür, dass sogar eine solche starke Persönlichkeit wie DARWIN, die aller Welt zum Trotze eine der Wirklichkeit adäquate naturwissenschaftliche Theorie hat schaffen können, nicht im Stande ist auf den Gebiete der Weltanschauung die notwendigen Konsequenzen aus der eigenen Lehre offen zu ziehen, nicht fähig ist den Widerspruch zwischen der revolutionären wissenschaftlichen Theorie und der reaktionären Weltanschauung zu überwinden. Weist denn dies nicht darauf, dass eine einheitliche, konsequente Weltanschauung nur dann entstehen kann, wenn sich der Forscher von den alten abwärtsgehenden Klassen lossagt und bewusst auf die Seite der neuen aufwärtsschreitenden übergeht?

So steht die Weltanschauung sowohl am Anfang als auch am Ende der Frage über die Stellung der Geschichte der Naturwissenschaften zu der Gesamtgeschichte überhaupt.

REMARKS OF M. RUBINSTEIN, INSTITUTE OF ECONOMIS, MOSKVA.

I have only a few remarks to make on the paper of Professor HILL, to whom we are indebted for a very interesting and instructive contribution. I think that he is entirely correct in is estimate of the historical science prevailing in capitalist countries. It is not a real history of humanity, but rather a catalogue of the names of kings and generals, an index of wars and battles.

But Professor HILL is not correct in his attempt to put in opposition to this kind of history, or more truly pseudohistory, the history of scientific discovery and technical invention. Do we not see that the history of science is written for the most part, in the same way as the history of politics development, i. e. in the form of a list of isolated inventions and discoveries ?

The dividing line doos not lie between general history and the history of science, but between two methodologies, between two deeply different points of view in regard to both the above sciences and all others.

From our point of view it is absolutely futile and unscientific to draw a distinction between the general history of humanity and the history of science and technology. The development of science and technique has always proceeded under the conditions of a definite social system, during the last century under the conditions of the capitalist system. It is impossible to understand anything in the development, either of the history of humanity, or of the history of science and technique if they are studied without a scientific analysis of the rise and decay of the capitalist social system, the scientific analysis which was begun by the work of KARL MARX.

The purpose and motive force of the capitalist system of production lies in profit. And this same motive force has underlain both the wars and battles mentioned by Professor HILL and the development of science and technique.

History has been made, not by the Napoleons and Nelsons, not by Fochs or Hindenburgs not, unfortunately, by the Darwins or Maxwells, but by those economic and social forces of which all these and other great men (or supposed great men) have been the expression. It is absolutely not in accordance with historical actuality to attempt to put in opposition, on the one hand, the « beneficent » development of science and, on the other hand, the « dim and ridiculous » development, as Professor HILL expresses it, of political life.

Have we not seen how each scientific and technical discovery under the conditions of the capitalist system, has led to the ruination of millions of petty artisans and peasants, and to unemployment and exploitation ?

Have we not seen how each success of science and technique has been at the service of war and the preparation of war, how at the present time also the greatest achievments of the human mind, especially in the sphere of physics and chemistry, have become actual or potential weapons for wholesale mass destruction and annihilation ?

Have we not seen how at the present time the terrible world crisis o capitalism has become the greatest obstacle to the development of science and technique, how the very possibility of producing by the aid of contemporary technique an unlimited quantity of products indispensable for humanity, has become the cause of tens of millions being thrown out of production and being reduced to the verge of starvation ?

An American economist has called this paradox « the economics of a madhouse », but is it not true that these economics have become at the present time the universal basis for capitalist reality ?

Contemporary capitalism consciously and deliberately strives for the restriction of productive forces. The blows of the crisis full it with horror of the machine. In a number of countries, savants and technicians, litterateurs and industrialists, writers and journalists are more and more loudly demanding that we put a stop to the furious advance of current technique, that we turn back and « subordinate technique to the rule of the merchant ».

Like a well-known French scientist, they speak of the bankruptcy of science, alleged to be responsible for the present crisis.

I could bring forward hundreds of examples of this kind, and I shall adduce some of them in my paper on the relations of science, tecnique and economics.

All this demonstrates that the general history of humanity and the history of science are inseparably interwoven and that both are based on the history of social development.

Consequently, really scientific history does not consist in an enumeration of kings and battles, but in an analysis of the rise and decay of the social system, i. e., during the last century, of the rise and decay the of social system of capitalism. Only this analysis can give a correct understanding both of the history of humanity in general and of the history of science and technique in particular in all its complexity and with all its dialectical contradictions.

And, finally, last but not least, only this analysis makes it possible to draw practical conclusions from historical investigation, i. e., as MARX said, not only to explain the world but also to proceed to change it.

We believe that in the Soviet Union we have begun this gigantic task. Precisely this opens a completely new chapter both in the whole history as of humanity, and in the history of science and technique.

REMARKS OF N. BUKHARIN, MOSKVA

The reports of Professor CLARK, Professor HILL and Sir WILLIAM DAMPIER-WHETHAM raise the most interesting problem of the history of knowledge as a *science*. It is particularly necessary to turn our attention to the report of Professor HILL, who touched upon a number of very acute questions of modern historical science generally.

It is extremely gratifying to record the fact that both, Professor HILL and Sir WILLIAM DAMPIER-WHETHAM, protest against the historical pseudo-science which replaces the history of *social* life by the individual, and, moreover, falsified, history of kings, emporors and generals. Such history is *dinastic* history. It flourished in ancient China, in the great Eastern Despotisms, in ancient Egypt, Byzantium, etc. It is biographical apologetics, or apologetic biography. In no way does it explain social phenomena. To defend the methodology of the ancient Chinese Dynastic Chroniclers, or the historiographers of the Pharaons, is impossible in the twentieth century ; it is too ridic-

ulous. The relics of such « history » may very well be compares with the descriptions of society balls in the « Times »: such relics, of course, ought to be abolished. In this we can completely associate ourselves with the opinion of Professor CLARK and Sir WILLIAM DAMPIER-WHETHAM.

But, to our regret, we have to state that both authors are extremely inconsistent. Indeed, what have they put forward in *opposition* to the Henries, Karls, Wilhelms etc? They have put forward against them *other*, much more attractive, much more intelligent, *individual persons*. Of course, DARWIN is not HENRY THE FOWLER, Mme CURIE is not JOAN OF ARC, and ALBERT EINSTEIN is not WILHELM II. But it is permissible to ask: Does the state of affairs change *in principle* in passing from one set of biographies to another? From the description of the dynastic, political, military feats of one set of *individuals* to the real feats of other *individuals*? We think not. Why?

For the reason that the science of history begins at the point *where the objective laws of social life* are revealed. The description of the activity of monarchs brings to light no *social* laws. More, those activities themselves must be taken together with a definite historical background i. e. from the standpoint of the development of *social* life and its ruling principles. But matters stand *exactly the same* with the biographies of individual oustanding *scientists, inventors* etc.

What can descriptions of this kind give us? They may serve in the capacity of a certain *material* for history, but no more. Such material, however, is provided by the dynastic chronicles also. And here it is necessary to say that it is *impossible* to understand the individual activity of any great scientist without the analysis of the historical conditions of his time, it can be understood only upon going *beyond the bounds* of his personal biography.

If this is so — and it is unquestionably so — it is idle, and indeed naive, to ask the question: who made history to a greater degree, NAPOLEON or DARWIN? It reminds us of arguments among children on the subject of « Whose Daddy is best ». Both NAPOLEON and DARWIN must be understood from the angle of the laws of *social development*, which must be discovered by scientific analysis. Thus the history of knowledge must be based on the history of society, the history of knowledge is entirely a *social science*. Only when science itself is understood to be a *function of society* can there be give a *scientific history of knowledge*. *Only because knowledge is an integral part of social life, is the history of knowledge an integral part of history.*

Prof. HILL approaches this question by defining society as an organism, with its cells, organs etc. This is a further step forward compared with the *biographical* point of view, and, like every step forward, must also be welcomed. It should be observed that such a point of view *exclude* the biographical viewpoint, even though the latter has its object, not brilliant monarchs in mantles of cloth of gold, but scientists in modest black suits. However, it is nevertheless necessary to recall that the same view was shared by the semimythical MENENIUS AGRIPPA, who persuaded the Roman plebs to return from the Aventine Hill by discoursing to them on the fable about the patricians being the head and the plebs the arms and legs: that the arms and legs cannot take the place of the head, and so forth. In this, as a mattor of fact, lies the sense of the so-called « organic theory »: it has to « prove »

that the lower classes can never change their condition : they are *foredoomed* to slavery. In Great Britain this conception is firmly rooted in tradition : one has only to mention two such names from different epochs, as THOMAS HOBBES (« Leviathan ») and HERBERT SPENCER. But this does not improve matters one iota. Not only because the theory of the organic school continues the work of the dynastic schools — that of extolling the ruling classes. We are interested in another circumstance, namely, the complete *theoretical* insolvency of this naive theory. It is playing at crude analogies. It does not take into account the *specific features* of social phenomena, their *qualitative* peculiarities, and consequently the *specifically-social laws* which must be laid bare as such.

Thus we arrive at the indubitable result that we must reject the view point of the historiographers of the Chinese Dynasties, the Egyptian Pharaons and the royal families, even when this viewpoint is transported from the sphere of politics to the realms of science : it must be considered as, to say the least, antiquated, equally we must consider antiquated the point of view of MENENIUS AGRIPPA.

To understand science *as conditioned by history*, means to understand it in its *connection* with other series of social phenomena : economic life, the struggle of social groups, the whole fashion of cultural life, thought, the word-outlook of the period, and so forth. We consider that this can be done *only* on the basis of *Marxist theory*, which considers science as one of the functions of *social life*, at the basis of which lies *material production* and the socio-economic order of society.

One of the dangers facing scientific thought is the danger of replacing scientific analysis by ethics, by *morality* — whether good or bad does not matter in the given instance. It seems to me that Sir WILLIAM DAMPIER-WHETHAM, in propounding the thesis of the « higher character of science » (« science stands supreme »), and the « dignity » of science, which consists in its self-sufficient value (« practical application are a mere by-product of intellectual activity ») has not avoided this danger. Science is the most complex product of human history, the most perfect ombodiment of the rational principle. That is so. But this does not at all mean that it is the *decisive historical quantity*. As an example we can take even the present profound economic crisis. Science is making for industry discovery after discovery. Never yet has natural science played such a vast part in economy as it does today. A number of the most powerful economic institutes have been set up to study the state of trade etc. But *in fact* science, included in an unorganised and irrational system, itself becomes subjected to its irrational, elemental controlling laws, which can be known, but in the framework of capitalism cannot be overcome.

True science means a struggle against illusions, illusions about itself included. If dynasties created for themselves and for others an illusory ideology, which affirmed the divine nature of their origin, the highest act of self-cognition of *science*, must consist in its realising itself, as a function of social life, as a weapon of struggle against nature and against hostile social forces.

REMARKS OF B. ZAVADOVSKI, MOSKVA

Professor HILL has raised in his report a number of extremely interesting questions. But I must venture to disagree with him, not only on the answers he gave to those questions, but on the methodological premises on which the subject matter of his report is built up.

I think that so long as we conceive of history as the history of personality, we shall argue, long and with equal barrenness, as to who influenced the course of history more HARVEY or WALLENSTEIN, DARWIN or LINCOLN, MENDEL or BISMARCK. But to compare these things is to compare the incomparable. At best it will all remain in the sphere of argument as to the tastes and sympathies of representatives of the various sciences. But there will not be the one essential: there will not be history as a science, studying the laws of the historical process.

History as a science is born only when we learn to consider it as a process of development of mankind conforming to certain laws, as a social whole, in all the multiformity of its class structure and those material forces of production and productive relations which characterise the particular historical epoch.

From this angle the American Civil War is by no means the result of the biological qualities of character of LINCOLN or LEE, and it must begin not with the accidental fact of the opening of hostilities by warships in 1859. It followed necessarily from those contradictions of capitalist production which required the destruction of shaveholding, in the interests of the development of capitalism itself. Similarly the history of science begins only from the moment when we are able to lay bare those conditions of material culture, and those economic requirements of production, which determine the direction of the interests of the scientist concerned and the readiness of society in the particular epoch to utilise the idea and the discovery produced by the particular scientist. The history of science knows thousands of cases when talented inventions and ideas were lost without leaving a trace for science and mankind, only because these discoveries did not find the necessary response among the scientists contemporaries, manifestly owing to the lack of the appropriate objective conditions. Flying machines have become a reality to-day, not because the WRIGHT brothers or ZEPPELIN were more gifted than LEONARDO DA VINCI, but only in consequence of the fact that the whole course of historical development has only now *prepared* the necessary conditions for the development of aeronautics.

The above does not in the least deny the role of personality in history. The role of a gifted scientist, just as of a political leader, as expressing the economic laws and political and scientific taks of their time and class, is very great. But it is not this that determines the course and direction of the historical process. On the contrary, personality becomes of historical importance only to the degree that, and only when, it is so to speak congenial to the age.

But with such a state of affairs all the considerations advanced by Professor HILL are reversed; so as to stand on their feet instead of their head, and at the same time the contrasting of HARVEY and WALLENSTEIN, or the « Ala-

bama » and the « Beagle », loses all meaning. For both one and the other represent different forms of expression of the single integral historical process.

The task of history as a science does not consist in opposing DARWIN to LINCOLN, but in studying those conditions and interrelations of social forces which promoted the abolition of slavery in America and at the same advanced the popularity of DARWIN's ideas in the period of capitalism's full bloom, when the growing class of the bourgeoisie saw in the theory of natural selection the idealogical justification of the principles of free capitalistic competition. On the other hand, history has also to study the conditions thanks to which, in the present period of economic decline and decay of capitalism, among leading biologists — probably not less personally gifted than DARWIN's contemporaries — there are ever increasing inclinations to revise DARWIN's theory, and to construct a theory of evolution without having recourse to the idea of natural selection.

The discovery made by COLUMBUS, which played such a great part in the history of science, cannot be evaluated and understood in all its importance without taking into account those commercial and economic interests which conditioned and prepared that discovery. The importance of FARADAY and MAXWELL cannot be grasped apart from their interaction with and interdependence upon the requirements of electrical technique.

Unfortunately, Professor HILL in his report only formulates the task of overcoming the modern practice, which has become traditional among bourgeois historians, of confining themselves to a pure pragmatic description of historical facts, but does not offer any positive solution of this problem. I cannot think him unaware of the fact that over 70 years ago there was already formulated the theory of historical materialism, which long ago gave the answer to these questions wich concern him. In the system of views of historical materialism both DARWIN and LINCOLN, HARVEY and WALLENSTEIN, and MORGAN and TROTSKY — who so intrigues the imagination of Professor HILL — find their appointed place among the factors which determine the course and direction of the appropriate events in human history. Only in this system do all the facts which would seem accidentally gathered together and mechanically juxtaposed in Professor HILL's report, equally with the whole of natural science, as a system of branches of learning which have their history, receive their natural and honourable place as an integral part of the historical sciences.

The second point of principle upon whih we differ profoundly from Professor HILL, is the view of man as a purely biological phenomenon. It is from this, in our opinion, that springs the poor success of his attempts to solve problems of principle of profound social and political importance, such as, for example, the advantages of aristocracy or Socialism, relying upon the biological laws of heredity for his arguments. Without repeating the main heads of my paper, specially devoted to a discussion of this question, I shall only remark that, from the time that man took into his hands the first implement of labour, and the various relations of men to the implements of production placed them in various and mutually dependent relations with one another, on the one side the owners of the implements of labour, on the other

the sellers of their labour power — man ceased to be a phenomenon only of the biological order, and became a biosocial phenomenon, requiring for his study the application of qualitatively specific methods of research.

Biological laws play only a very definitely subordinate in part in determining and directing the course of the social-historical process. This can be seen even from the fact, that the main principles of Marxism as an historical science were formulated by MARX and ENGELS 20 years before the idea of development was proved by DARWIN in its application to the processes of organic evolution. I think, on the other hand, that the present crisis of the economic system in the countries of capitalism, contrasted with the confidence with which in our country we are overcoming the difficulties of the building of Socialism, relying upon a scientific analysis of the historical procese and a corresponding prognosis of the future paths of development of mankind, prove sufficiently convincingly to all that the historical laws laid down in MARX's teaching are distinguished by precisely that degree of stability which, for the first time, assures to historical science the right to take its place side by side with the other spegeres of scientific knowledge.

I have to express my deep regret that the present Congress, which has set before itself the task of studying the fundamental regulating principles of the historical process, remains, in its great majority unaware of such an historic event of wast importance as the creation of a special scientific school of historical materialism, which took place as long ago as 1847.

REMARKS OF A. YOFFE, ACADEMY OF SCIENCES OF LENINGRAD

I certainly agree with the point of view presented in the opening paper and in the following speeches: it is not only battles and marriages of Kings, it is not only isolated economies, that build up the moving picture of history. About 1908 mankind ceased to move in two dimensions only and rose into the third one, flying in the air. About 10 years later radio waves filled the whole atmosphere between the surface of the earth and the Heaviside layer. These two new ways of communications are most important. If printing inspired the development of sciences since the fifteenth century, the cinema (if proproperly used) will play an equal role in the education of our time. There is no need to claim for these inventions a place in history for their influence is evident.

But it is also true, that scientific discoveries are themselves products of history. Because the history of sciences is less studied than political and economic history. We still find the belief that the chief lines of the history of sciences were laid down by the GALILEO spontaneous appearance of great minds — of a NEWTON, LAVOISIER, DARWIN, EINSTEIN. However, if we analyse the real development of those ideas, which are known as the ideas of these men, we find numerous attempts in the same direction. Some of them were even successful; but the best, that which summarises in the most logical and often the most radical way, the new conception, remains in history as the only remarkable achievement.

It is not a pure coincidence that NEWTON, HOOK and HUYGENS simultaneously worked on same problems, that BOHR and RUTHERFORD, DE BROGLIE and SCHRODINGER, BORN, HEISENBERG and DIRAC have within a few years introduced a new world of ideas, known as quantum mechanics. Hundreds of papers were necessary to make it possible. Ten years later one will remember the quantum theory of DIRAC as an astonishing work of a great spirit. Even the striking radical ideas of EINSTEIN were not unexpected, LORENZ and FITZGERALD, BUCHERER and RITS (who died at 26 and did not solve the problem he tried to attack), prepared the new conception, generalised and formulated by EINSTEIN.

It is well known that the discovery of FARADAY led to dynamos, MAXWELL's ideas and HERTZ' experiments to radio. It is less appreciated what influence the methods of radiotechnique had on the science of physics. We know the mechanism of the spark both the finest details and the general nature of surface forces and of moleculas structure. We lost interest in electrisation by friction as soon, as galvanic cells were discovered. No new cells were invented since dynamos have appeared.

REMARKS OF THOMAS GREENWOOD, BIRKBECK COLLEGE, LONDON

I cannot but agree with the statement that «the place of the history of science in general history is neither that of a detachable unit in an unorganized aggregate, nor that of an independent agent which is not itself acted upon, but that of a living member in an organic whole». Most text-books on history take good care to begin and to end the exposition of particular periods with a general outline of the main scientific ideas which characterize them. But it should be taken into account that the growth of scientific ideas is more intimately interwoven with the stitches of history proper; and that their influence, direct or indirect, on the action of men, is paramount. In scientific history, however, I would include mathematics, which some wrongly regard as «the most autonomous of all human activities». If one admits the obvious influence of philosophy on the moral and social actions of men, and of technology on the material and political actions of men, surely by reflecting upon the continuous succession of dovetailed causes, one would find that mathematics is a necessary constituent element of both philosophy and technology. The connexion between mathematics and technology is too manifest to need a laborious proof. I shall therefore conclude by giving one or two general illustrations of the historical relations between mathematics and philosophy.

Ancient history gives us current examples of men being at the same time mathematicians, philosophers, engineers and physicians and even soldiers and traders, — a fact which goes a long way to prove the organic connexion between mathematics and the other branches of knowledge and the practical arts. The Pythagorean school considered number not only as the basis of abs-

tract science, but also of music, ethics and even religion : mathematics is thus one of the causes which have influenced the social activities of the Pythagorean order. Further, the discovery of irrational quantities caused the breakdown of Pythagorism ; and the necessity of « explaining » these quantities led PLATO to build up a philosophical system, in which mathematical ideas and methods are freely used for the justification of both nature and the world of ideas.

Turning to modern history we find the mathematical discoveries of DESCARTES influencing his « method », his philosophy and his cosmology, and suggesting to SPINOZA a geometrical proof of the dictates of conscience. With LEIBNIZ, we can see how the idea of the « infinitesimally small » is made the basis not only of the Calculus, but also of his conception of substance, of monads and their preestablished harmony, of psychology, ethics and theology. And of course, the progress of natural philosophy in the XVIIth century would have been impossible without the invention of the Calculus. Again, KANT's philosophy opens with this fundamental question « How pure mathematics is possible ? « And the collapse of Kantianism was due largely to the discovery of non-Euclidian geometry and to the invention of imaginary quantities which could not be explained with that system.

At the present day, mathematical logic and mathematical physics show how deeply rooted in mind and nature mathematics, is. Many important branches of natural science look to mathematics for their justification. And by transposing these fundamental conceptions into the realm of ethics and sociology, a pertinent explanation could be given of the manifold manifestations of contempory civilization. I would therefore say in conclusion that a critical history of mathematics should help us to get a deeper knowledge of the various philosophical systems, which, in turn, provide the fundamental causes of the periodical and progressive changes in the mental and material outlook of the human race.

COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES

Académie internationale d'histoire des sciences

Président : Karl Sudhoff. Stephanstr. 18. Leipzig
Secrétaire perpétuel : Aldo Mieli, 12, rue Colbert, Paris 2e

(Secrétariat et bureau central : Hôtel de Nevers, 12, rue Colbert, Paris 2e)
(Siège administratif et légal : chez l'Administrateur-trésorier)

Le Comité jusqu'à ce jour a été subventionné par les Gouvernements des Pays suivants :

Deutschland, España, France, Hellas, Magyarország

MODIFICATION DES STATUTS. PETITS PAYS. ACADÉMIE D'HISTOIRE DES SCIENCES

Le compte-rendu des séances de notre quatrième réunion, qui a eu lieu à Paris du 13 au 16 mai, sera publié dans le troisième numéro d'Archeion de cette année. Nos lecteurs, en parcourant ce fascicule, qui sera consacré en entier à notre réunion, pourront apprécier le développement de notre savante Compagnie et lire les intéressants discours et les belles communications qui ont été faits au sujet de la science arabe. Il y trouveront aussi les vœux qui ont été approuvés, dont quelques-uns très importants, et apprendront avec plaisir l'initiative prise pour la publication d'un *Corpus medicorum arabicorum*. Ici nous n'annoncerons que l'approbation d'un nouveau texte de l'art. 5 des Statuts, qui, après une longue discussion, a été accepté à l'unanimité des membres présents, et plus tard, comme l'exigent nos Statuts, a été ratifié par les 2/3 des membres effectifs.[1]

Voilà le nouveau texte, qui maintenant est en vigueur :

Art. 5.

Le Comité International d'Histoire des Sciences, qui est une **académie scientifique internationale**, comprend 150 membres, dont 50 effectifs et 100 correspondants. Un minimum de places est réservé aux différents pays ou groupements de pays, sans que ce nombre doive nécessairement être atteint. Si ce nombre n'est pas atteint, les places qui ne sont pas occupées par des savants des pays envisagés doivent rester vacantes.

La répartition entre pays est faite selon le tableau compris dans l'additif à cet article. Ce tableau, à partir de 1931, peut être révisé à l'occasion de

1 A la date 21 juillet ont voté pour la modification : Almagià — Archibald — Asín — Diepgen — Haskins — Heath — Karpinski — Lippmann — Loria — Metzger — Meyerhof — Mieli — Neuburger — Rádl — Rey — Reymond — Ribera — Ruska — Sarton — Sigerist — Smith — Sudhoff — Welch — Wellmann — Wickersheimer — soit 25 membres.

Ont voté contre : Thorndike — soit 1 membre.

Doivent encore repondre : Feldhaus — Singer — Steele — Waley Singer — soit 4 membres.

chaque deuxième session ordinaire (tous les six ans environ) par l'assemblée des membres effectifs qui décidera à la majorité des présents.

L'administration et l'activité scientifique du Comité sont assurées par les membres effectifs, qui élisent aussi les membres du conseil et les nouveaux membres effectifs et correspondants.

Additif à l'article 5.

Tableau du nombre minimum des places réservées aux différents pays ou groupements de pays (100 sur 150):

France, Allemagne, Grande Bretagne et Irlande, Italie, États Unis, Amérique du Sud, chacun 6 places. — Russie, Espagne, Suisse, Pologne, Belgique, Pays Bas, 3 places. — Tchécoslovaquie, Suède, Norvège, Danemark, Hongrie, Autriche, Roumanie, Yougoslavie, Grèce, Indes, Japon, Chine, Australie, autres pays d'Afrique, Canada, Portugal, Cité du Vatican, 2 places. — Lithuanie, Esthonie, Lettonie, Finlande, Bulgarie, Turquie, Égypte Union sudafricaine, Nouvelle Zélande, autres pays d'Asie, Mexique, Amérique Centrale, 1 place.

Art. 7. (Nouveau) des Dispositions transitoires.

En dehors des élections aux places éventuellement libres les nouveaux 70 membres correspondants seront élus à raison de sept par année à partir de 1933; en même temps on nommera chaque année deux membres effectifs.

Nous ne ferons à ce sujet que quelques observations, tout en exprimant notre satisfaction pour l'approbation de la modification, qui, il nous semble, a une importance grande et vitale pour l'existence de notre Compagnie.

La première est que nous trouvons enfin dans nos Statuts la déclaration que notre organisation est une Académie internationale d'histoire des sciences. Cela fait connaitre clairement ce que nous sommes, ce que nous voulons être. Dans le projet que j'avais soumis en 1928 à Oslo, je n'avais pas oublié d'appeler *Académie* l'organisation qui allait se constituer. Mais je ne sais quel genre de pudeur (?!) souleva contre cette appellation des protestations de ceux qui y voyaient quelque chose de ridicule et de périmé (?!). Pour éviter des discussions oiseuses et même périlleuses pour la naissance de notre Compagnie, qui était d'ailleurs, effectivement, une Académie, on crut convenable de ne pas trop insister sur cette proposition. Le temps, du reste, m'a donné raison. On a reconnu de toutes parts, qu'Académie était la véritable désignation convenant à notre savante Compagnie. Et le sous-titre (pour le moment sous-titre) d'Académie, a été demandé par plusieurs de nos membres, et a été enfin introduit dans les Statuts à l'occasion de la modification de l'art. 5.

L'autre observation, est que les petits pays, qui ont des historiens des sciences de mérite, ont enfin la certitude de pouvoir avoir des représentants dans notre Académie. Avec nos anciens procédés d'élection, il allait de soi que, sauf dans des cas tout-à-fait exceptionnels, ne se trouvaient élus presque que des représentants des grands pays. Sans aucunes considérations relevant de quelque nationalisme, ces pays étaient en effet avantagés du simple fait que leurs nationaux connaissaient mieux leurs compatriotes que d'autres savants. Le Comité s'acheminait ainsi à devenir un Comité des représentants des grandes nations. Il n'en est plus ainsi. C'est avec plaisir que dans les élections des prochaines dix années nous verrons entrer parmi nous des collègues de nations qu'une disposition moins prévoyante avait encore tenus éloignés de nous.

Voilà la situation des membres de notre Comité juin 1932 par rapport aux dispositions du nouvel article 5 et du tableau de répartition valable jusqu'en 1937 :

	Places réservées aux pays suivants :	Places effectivement occupées	En plus du nombre minimum	Au moins du nombre minimum
France	6	9	3	—
Allemagne	6	17	11	—
Grande Bretagne et Irlande	6	10	4	—
Italie	6	8	2	—
États Unis	6	9	3	—
Amérique du Sud	6	—	—	6
Russie	3	—	—	3
Espagne	3	4	1	—
Suisse	3	3	—	—
Pologne	3	2	—	1
Belgique	3	1	—	2
Pays Bas	3	2	—	1
Tchécoslovaquie	2	2	—	—
Suède	2	1	—	1
Norvége	2	—	—	2
Danemark	2	1	—	1
Hongrie	2	1	—	1
Autriche	2	3	1	—
Roumanie	2	—	—	2
Yougoslavie	2	—	—	2
Grèce	2	1	—	1
Indes	2	2	—	—
Japon	2	1	—	1
Chine	2	—	—	2
Australie	2	—	—	2
Autres pays d'Afrique	2	—	—	2
Canada	2	1	—	1
Portugal	2	—	—	2
Cité du Vatican	2	—	—	2
Lithuanie	1	—	—	1
Esthonie	1	—	—	1
Lettonie	1	—	—	1
Finlande	1	—	—	1
Bulgarie	1	—	—	1
Turquie	1	—	—	1
Égypte	1	1	—	—
Union sudafricaine	1	—	—	1
Nouvelle Zélande	1	—	—	1
Autres pays d'Asie	1	—	—	1
Mexique	1	—	—	1
Amérique Centrale	1	—	—	1
Total	150	79	25	46

Note. Dans ce tableau M. Stapleton figure comme représentant l'Inde et M. Meyerhof comme représentant l'Égypte.

Nos membres effectifs sont instamment priés de prendre note des modifications apportées et de se rappeler qu'au début de l'année prochaine il devront nommer au moins 8 nouveaux membres correspondants, dont un à la place de M. REYMOND, nommé effectif. Sont éligibles les treize personnes qui, dans les élections de 1931 obtinrent 5 voix ou plus, c'est-à-dire : MAX BLOCH, FEDERIGO ENRIQUES, V. V. STRUVE, AGNES ARBER, FREDERICK BARRY, VALERIU L. BOLOGA, RUDOLF ZAUNICK, O. M. DALTON, OTTO LAGERCRANTZ, WALTER LIBBY, Sir W. NAPIER SHAW, F. BODENHEIMER et HENRI DAUDIN (voir Archeion, XIII, 1931, p. 81). En plus seront éligibles tous ceux qui, avant la fin de l'année, seront proposés par trois membres effectifs au moins. J'invite donc tous nos membres effectifs à faire leurs propositions, en rappelant qu'on ne pourra pas nommer de personnes qui ne soient pas comprises dans la liste établie selon les règles indiquées ci-dessus.

Bien que, d'après le tableau ci-dessus, pour les 71 places à pourvoir (dont l'année prochaine nous n'aurons à pourvoir que huit seulement) il y ait 46 places reservées à des pays déterminés et 25 tout-à-fait libres (et que donc pratiquement pour les prochaines élections les restrictions ne joueront encore qu'un très petit rôle) nous prions néanmoins nos collègues de bien vouloir, sauf pour des cas tout-à-fait exceptionnels, proposer et donner leur vote *seulement* à des personnes appartenant à des pays qui ne sont pas représentés maintenant dans le Comité. Ils agiront ainsi dans l'esprit qui a présidé à la modification de l'art. 5 des Statuts et contribueront à un renforcement de l'internationalité du Comité, et de son influence dans le monde.

RÉUNION DU COMITÉ INTERNATIONAL DES SCIENCES HISTORIQUES

La Haye, 4-6 juillet 1932

Rapport de M. ALDO MIELI
secrétaire perpétuel du Comité international d'histoire des sciences

Monsieur le président,

A Cambridge, le 30 avril 1930, à l'Assemblée du Comité international des sciences historiques, j'eus le plaisir de vous faire un rapport sur ce qu'était devenue la Commission extérieure pour l'histoire des sciences, issue du Congrès d'Oslo. Je vous montrai alors, comment cette Commission, tout en ne reniant pas ses liens d'origine, et voulant continuer à être considérée comme une de vos Commissions extérieures, s'était transformée en une importante Académie internationale, la première et la seule Académie internationale scientifique, et je vous exposais l'ensemble des projets et des travaux que nous nous étions proposés. A deux années de distance, en vous faisant mon deuxième rapport, je ne puis que confirmer, Monsieur le Président, les vues optimistes que je vous exposais alors sur l'action et l'avenir de notre savante Compagnie.

Depuis mon rapport de Cambridge, notre Comité a tenu trois fois ses assemblées.

Du 22 au 24 mai 1930 a eu lieu à Paris sa deuxième réunion annuelle. Des discussions très importantes eurent lieu dans ses quatre séances. On arréta avec

plus de précision le travail des Commissions permanentes, et l'on eut des discussions importantes sur les publications que le Comité devait envisager, sur les études modernes des sciences arabes, sur la question de la transcription des noms propres, etc. Particulièrement importante, il me semble, fut la création d'un Bureau pour les recherches des questions de priorité. Les savants de tous les pays savent maintenant, que ces questions, qui, lorsque l'on y mêle, comme cela s'est vu, un esprit chauvin, troublent souvent les discussions scientifiques, peuvent enfin être soumises à un tribunal international, supérieur à tous soupçons de partialité ou d'incompétence. L'assemblée, enfin, en donnant la possibilité de la création de Groupes nationaux adhérants au Comité, fit faire un pas remarquable à notre organisation internationale.

La deuxième session (troisième réunion annuelle) de notre Comité, qui eut lieu à London du 29 juin au 4 juillet 1931, et qui était accompagnée, comme le prescrivent nos Statuts, par le Deuxième congrès international d'histoire des sciences, organisé par nous, marqua un véritable succès de notre Compagnie. Grace aux soins de notre président alors en charge, M. CHARLES SINGER, et de notre éminente collègue Mrs. DOROTHEA WALEY SINGER, il a laissé à tous les participants un souvenir inoubliable, soit pour l'intérêt des questions discutées, soit pour les agréments qui leur furent offerts. Du point de vue de la vie interne de notre Comité, cette réunion eut aussi de l'importance, pour le renouvellement du Conseil du Comité et des bureaux des Commissions permanentes ; pour l'enquête sur l'enseignement de l'histoire des sciences (une Commission spéciale fut créée pour poursuivre l'action sur ce point) ; pour les tables chronologiques qu'on décida de préparer ; et, enfin, pour la discussion qu'on aborda sur une modification des Statuts, visant la possibilité, pour tous les pays, d'être représentés dans le Comité.

La quatrième réunion annuelle, enfin, a eu lieu à Paris tout dernièrement, du 13 au 16 mai. Dans la discussion scientifique, cette réunion a développé dans cinq séances fort remplies, le travail des Commissions de la science arabe et des transcriptions, en traitant, avec le concours des arabisants, les questions actuelles concernant l'étude et la méthode à suivre dans les travaux sur la science arabe. Des vœux et des résolutions remarquables furent adoptés ; je cite en particulier la création d'une Commission pour la publication d'un *Corpus medicorum arabicorum*, le vœu sur la transcription des noms propres et des titres des ouvrages arabes, etc. Pour les questions internes, auxquelles aussi furent consacrées plusieurs séances, on doit remarquer le travail des Commissions pour l'enseignement de l'histoire des sciences et des tables chronologiques du XVIe siècle, celui de la Commission des questions à résoudre, et, enfin, l'adoption, votée à l'unanimité des présents, et ensuite ratifiée par les 2/3 des membres effectifs, comme l'exigent nos Statuts, de la modification aux Statuts dont je parlais tout-à-l'heure, et qui, selon moi et plusieurs de mes collègues, marque un pas important dans le développement de notre savante Compagnie.

Un fait heureux s'est réalisé, Monsieur le Président, depuis notre dernière rencontre à Cambridge. Plusieurs Gouvernements ont reconnu officiellement notre Comité, soit en nous allouant directement des subventions, soit en envoyant des délégués à nos réunions. Nous avons besoin, du point de vue moral, du soutien des différents Gouvernements, et nous avons aussi besoin de

leur appui financier, si tous nos beaux projets, ou au moins une partie remarquable d'entre eux, doit entrer dans la voie de la réalisation. Malheureusement la crise que traverse maintenant l'humanité entière, n'a pas permis à tous les Gouvernements qui en auraient eu l'intention de contribuer à nos frais, et, à ceux qui l'ont bien voulu faire, de nous donner autant que nous en eussions eu besoin pour réaliser plusieurs de nos travaux. C'est ainsi, Monsieur le Président, que nous vous demandons de vouloir, comme les années précédentes, contribuer vous aussi à nos frais, et que tout-à-l'heure nous vous prierons de vouloir contribuer à la publication de nos tables chronologiques. Mais, dans l'ensemble, vous constaterez avec plaisir les progrès accomplis dans les rapports officiels de notre Compagnie vis-à-vis des différents Gouvernements.

Je ne veux plus, Monsieur le Président, occuper votre temps si précieux, avec le récit détaillé de notre travail, que l'on peut d'ailleurs suivre commodement dans les comptes rendus que nous publions régulièrement dans notre organe officiel, la revue « Archeion ». Je passe donc tout-de-suite au dernier sujet sur lequel je voulais vous entretenir, nos tables chronologiques du XVIe siècle.

C'est sur la proposition de votre secrétaire général, M. Lhéritier, qu'au Congrès de London nous avons décidé d'entreprendre la préparation de tables chronologiques du développement des sciences, tables qui doivent aussi servir de préface à la publication de la Grande Histoire des Sciences que nous envisageons, et dont je vous ai entretenu la dernière fois; ces tables doivent d'ailleurs faire le pendant à d'autres tables chronologiques qui s'accomplissent sous l'initiative du Comité international des sciences historiques. Les thèmes de discussion du prochain Congrès de Warszawa se référant au XVIe siècle, nous avons abordé notre travail par cette époque-là, et j'ai été chargé de constituer une Commission à ce propos et de diriger ses travaux. Les Commissions, vous le savez bien Monsieur le Président, ne travaillent pas toujours avec la hâte que l'on désirerait, ou, pour mieux dire, dans un travail collectif il y a toujours des personnes qui restent en retard. C'est ainsi que les membres chargés de préparer des listes chronologiques pour les différents pays (nous avions en effet choisis une ou plusieurs personnes pour chaque pays, ou dans quelques cas pour un groupe de pays), ne nous ont pas envoyé leur travail à la date fixée, qui était celle de mai dernier. Notre intention était de classer avec l'aide d'une Commission centrale les renseignements ainsi obtenus, et de former ainsi des tables complètes, mais provisoires, qui auraient dû être de nouveau soumises au collaborateurs particuliers avant d'arriver à la rédaction définitive. Je dois vous signaler, à leur d'honneur, que entre autres, M. Meyerhof pour les peuples musulmans, M. Datta pour l'Inde, M. Brunet pour la France, M. Gliozzi pour l'Italie, M. Pelseneer pour la Belgique, M. Artelt pour la médecine en Allemagne, nous ont déjà envoyé des tables locales très intéressantes.[1]

---

1 Depuis l'Assemblée de la Haye me sont arrivées les contributions de MM. Bologa pour la Roumanie, Mikami pour l'Extrême Orient et Vera pour l'Espagne. Nous accueillons dans le spécimen les renseignements qu'ils nous ont donnés pour les années qui y sont envisagées.

N'ayant pour le moment pas d'autre matériel à ma disposition, j'ai voulu, conformément à ce que nous avons décidé à notre dernière réunion de Paris, rassembler pour quelques années les renseignements ainsi obtenus. Nous pouvons ainsi vous donner un idée suffisante du travail que nous projetons, et préparer aussi un modèle, soit pour les collaborateurs qui n'ont pas encore fait le travail, soit pour la révision générale des tables, afin de donner à tous les pays et à toutes les différentes sciences la place qui leur revient dans une distribution équitable.

Je crois, et vous en pouvez juger, M. le président, par le spécimen que vous en avez sous les yeux, que le travail que nous préparons a une véritable importance scientifique, si, sous la garantie de notre Académie, nous pouvons assurer les lecteurs que nos données ne sont pas prises mécaniquement de toute sorte d'ouvrages plus ou moins bien composés, mais ont été directement controlées et vérifiées.

Ceci admis, c'est la question du mode de la publication qui doit être envisagée et résolue. Une publication directe serait souhaitable du côté scientifique. Il faut, en effet, pouvoir disposer d'un grand nombre d'épreuves d'imprimerie, les distribuer largement, faire sur celles-ci la plupart du travail de coordination, d'harmonisation et de complétement. Mais nous n'avons pas l'argent pour le faire ! L'intervention d'un éditeur, serait utile pour la partie commerciale ; d'autre part, cet éditeur devrait garantir la possibilité d'une révision assez importante sur les épreuves, ce qu'on n'envisagent plus de trop bon œil. Je vous ai posé la question, Monsieur le Président ; la parole est maintenant à vous pour nous indiquer ce que vous voulez faire, je voudrais dire ce que vous devriez faire, pour mener à bon fin un travail que votre secrétaire général nous a tant recommandé.

J'ai fini, Monsieur le Président. J'espère qu'à une prochaine réunion je pourrai continuer l'exposé des progrès incessants, scientifiques et pratiques, de notre Académie internationale d'histoire des sciences, qui tient beaucoup à l'honneur de pouvoir s'appeler aussi Commission extérieure de votre Comité international des sciences historiques.

SPÉCIMEN DES TABLES CHRONOLOGIQUES

Nous avons utilisé, pour préparer ce spécimen, les renseignements qui nous ont été fournis par quelques uns seulement de nos rédacteurs. En voilà la liste, avec la sigle que nous adoptons pour chacun d'eux, pour désigner la provenance des renseignements :

Artelt (Ar.), pour la médecine en Allemagne ; P. Brunet (Br.), pour la France ; B. Datta (Da.), pour l'Inde ; M. Gliozzi (Gl.), pour l'Italie ; M. Meyerhof (Mey.) pour le monde musulman ; J. Pelseneer (Pel.) pour la Belgique ; R. Zaunick (Z.), pour les sciences physiques et naturelles en Allemagne; V. L. Bologa (Bo.) pour la Roumanie ; Y. Mikami (Mik.) pour l'Extrême Orient ; F. Vera (Ve.) pour l'Espagne.

Les renseignements sont publiés comme ils nous sont parvenus. Pour la publication définitive on envisage non seulement le complétement des renseignements, mais aussi l'usage d'une langue unique et l'uniformité dans les citations et les notices.

1501

Evénements politiques.

CESARE BORGIA forma un principato indipendente nelle Romagne e fa morire i Manfredi di Faenza.

(America) AMERIGO VESPUCCI approda, su navi portoghesi, a Capo San Rocco, e, procedendo nella navigazione, successivamente tocca : Rio di Sant'Elena (16 agosto), Rio di Sant'Agostino (28 agosto), Rio San Michele (29 settembre), Rio di San Francesco (4 ottobre), Rio della Vergine (21 ottobre), Rio di Santa Lucia (13 decembre), Sierra di San Tommaso (21 decembre). (Gl.).

(América) SOLIS descubre el río de la Plata. (Ve.).

(Deutschland) 17. 1. LEONHARD FUCHS in Wemdingen in Schwaben geboren. — 24. 1. JACOB MILICHIUS in Freiburg im Breisgau geboren. — JODOCUS WILLICHIUS in Rössel geboren. (Ar.).

(Deutschland) *Liber de pestilentia et eius fuga* von JOH. SALICETUS (WIDMANN), Tübingen. — SPOLICETUS (MACHINGER), *Tractatus de pestilentia*, Tübingen. — SIMON PISTOR, *Regiment wieder die schwere und erschreckliche Krankheit der Pestilenz*, Leipzig. (Ar.).

(Deutschland) MAGNUS HUNDT, *Anthropologium de hominis dignitate, natura et proprietatibus*, etc. Leipzig. (Ar.).

(España) El obispo DIEGO RAMÍREZ funda el Colegio Mayor de Cuenca (Ve).

(France) *Regimen sanitatis en françois. Souverain remède contre l'épédémie et traicté pour cognaitre les urines*. Lyon. (Br.).

(Italia) 12 marzo (12 marzo 1500 dello stile senese): nasce in Siena PIERANDREA MATTIOLI, medico e botanico, da FRANCESCO e LUCREZIA BUONINSEGNI. (Gl.).

(Italia) 24 settembre: nasce in Pavia GIROLAMO CARDANO, da FAZIO e da CHIARA MICHERIA. (Gl.).

1502 *

(Donaufürstentümer) Tod des venezianer Arztes MATTEO MURIANO, der gegen 1475 vom moldauischen Fürsten STEFAN-CEL-MARE in sein Land berufen wurde und sich in Suceava niederliess (Erster geschichtlich beglaubigter wissenschaftlich gebildeter Arzt in den Donaufürstentümern). — STEFAN-CEL-MARE lässt aus Venezia für sich und seinen Hof Drogen und Arzneien einführen (Erste historische Angabe zur Geschichte der Pharmazie in den Donaufürstentümern). (Bo.).

(India) Emperor HUSAIN SHAH of Gour (Bengal), a great patron of Bengali, founded in memory of the Saint Qutbul Alam, a college (and a hospital). From its ruins it appears that this college was of elegant shap and considerable size, and built of marble and granite (Da.).

1517

Evénements politiques.

Défaite des mameluks en Égypte.

(Afrique du Nord) LÉON L'AFRICAIN (AL-HASAN IBN MUHAMMAD AL-FASY), est fait prisonnier par les corsaires, au retour de son deuxième voyage, et conduit à Rome. (Mey.).

---

* Aucun des renseignements de MM. Bologa et Datta se referant aux années 1501, 1517 et 1540, nous avons pris d'eux des renseignements se referant à l'année 1502, pour publier aussi quelques renseignements de ces collaborateurs de nos tables.

(América) FRANCISCO HERNÁNDEZ DE CÓRDOBA y ANTÓN DE ALAMINOS descubren el Yucatán y lo circumnavegan minuciosamente (Ve.).

(Deutschland) Die Aerzte Strassburgs erhielten das Recht, die Leichen von hingerichteten Verbrechern für ihre anatomischen Forschungen zu erhalten. (Ar.).

(Deutschland) HANS VON GERSDORFF, *Feldbuch der Wundarzney*, Strassburg, Schott. — HEINRICH STROMER von Auerbach (HENRICUS STROMERUS), *Saluberrimae adversus pestilentiam observationes*, Mainz, Grüninger. (Ar.).

(Deutschland) Ausbau der Apotheke in Schlesien und Privilegierung einer Apotheke in Altenburg. (Ar.).

(Égypte) Conquête de l'Égypte par le sultan ottoman SÉLIM Ier. Transfert d'artistes et d'artisans égyptiens à Constantinople ainsi que de riches bibliothèques appartenant aux princes mamlouks. (Mey.).

(España) Mueren el cardenal CISNEROS y VASCO NUÑEZ DE BALBOA (Ve.).

(España) ALONSO DE CÓRDOBA, *Tabulas Astronomicas*, Venezia (Ve.).

(España) ANTONIO NEBRIJA, *Tabla de la diversidad de los dias y horas y partes de hora en las ciudades, villas y lugares de España y otros de Europa: que les responden por sus paralelos.* No tiene fecha ni lugar de impresión ; pero en el *Registrum librorum* de FERNANDO COLÓN está incluida esta obra con el número 2725 y dice : « Diómela el mismo autor en Alcalá de Henares, anno 1517 » (Ve.).

(España) Termina la impresión de la Biblia Complutense (Ve.).

(Flandres) Année probable de la naissance de REMBERT DODOENS ou DODONÉE à Malines. (Pel.).

(Flandres) Ouverture du Collège des Trois Langues à l'Université de Louvain. FRANCOIS Ier devait s'inspirer plus tard de cette institution célèbre lors de la fondation du Collège de France. (Pel.).

(France) Naissance de PIERRE BELON. (Br.).

(France) JACQUES LE FEBVRE D'ETAPLES (FABER), *Introductorium astronomicum, theorias corporum coelestium duobus libris complectens*, Paris. (Br.).

1540

Evénements politiques.

Le pape PAUL III approuve les Statuts des jésuites. — Charles V traverse la France pour aller réduire les Gantois.

(América) PEDRO DE VALDIVIA conquista Chile. — FRANCISCO DE ORELLANA baja por el Napo al Amazonas y por éste al mar. (Ve.).

(China) CH'ÊN PI-CHIH of Ning-tu, Kiang-hai, wrote the *Suan-li Ning-chieh*, mathematical treatise, and LIN KAO of K'uai-chi, Hsi-tung, wrote the *Chung-ming Suan-fa* und the *Ting-chêng Suan-fa*, mathematical treatises (See the list at the end of the *Suan-fa T'ung-tsung* of 1593) (Mik.).

(Deutschland) HELIUS FOBANUS HESSUS in Marburg (4. X) gestorben — BARTHOLOMÄUS SCULTETUS (SCHULZ) Astronom, in Görlitz (14. V) geboren. — JODOCUS WILLICHIUS wurde Professor der Medizin in Frankfurt a. O. (Ar.).

(Deutschland) MELANCHTON erklärt in seiner *De anima* es sei schimpflich den Bau des eigenen Leibes nicht zu kennen (Ar.).

(Deutschland) JOHANN SCHEGK (DEGEN), *De causa continente. Eodem interprete*, ALEX. APHRODISAEI *de mixtione libellus*. Tübingen, Morhard (Ar.).

(Deutschland) WALTER HERMANN RYFF (RIVIUS), *Unterrichtung wie sich eyn jeglicher in der schweren zeyt der pestilenz halten soll.* Strassburg. (Ar.).

(Deutschland) LEONHARD FUCHS, *Libri tres difficilium aliquot quaestionum et hodie passim controversarum explicationes continentes.* Basel, 1540. — id. *Apologiae tres.* Basel, Winter. — OTHO BRUNFELS, *Epitome medices ex gravissimis auctoribus summam totius medicinae complectens.* Antwerpen, G. Montanus und Paris, Aeg. Corrocet. (Ar.).

(Deutschland) THEODOR DORSTEN, *Botanicus, continens herbarum... quarum usus in medicina est, descriptio.* Marburg und Frankfurt. — ADAM LONICERUS, *Metodus rei herbariae et animadversiones in Galenum et Avicennam.* Frankfurt. — WALTER HERMANN RYFF (RIVIUS), *Unterweisung und Anzeigung aller Latwergen, Confecten, Conserven, Einbeizungen und Einmachungen von allerley Früchten, Blumen, Kräutern und Wurzeln samt andern Stucken, wie solche in den Apotheken gemacht und verkauft werden.* Strassburg. (Ar.).

(Deutschland) PETER APIAN, *Astronomicum Caesareum.* (Z.).

(Deutschland) CAROLUS FIGULUS veröffentlicht folgende drei kleine Schriften: *Dialogus qui inscribitur botanomethodus sive herbarum methodus* (älteste Methodik der Kräuterkunde); Ιχθυολογία. *seu dialogus de piscibus* (der älteste Kommentar über Ausons Mosel-Fische); *Mustella* (Säugetiere). (Z.).

(España) Nace ALFONSO CHACÓN en Baeza. — Muerte de LUIS VIVES (Ve.).

(España) ANDRÉS LAGUNA es nombrado médico de Metz. (Ve.)

(España) PEDRO CIRUELO, *Reprobación de las supersticiones y hechicerías* (Ve.)

(España) PEDRO MEJÍA, *Silva de varia lección,* Sevilla. Hay varias otras ediciones: Zaragoza, 1554; Amberes, 1555 y 1564; Lyon, 1556; Madrid, 1643, 1669, 1673. Con el mismo título y tema publicó posteriormente varias obras. Fué traducida al inglés: *The treasure of ancient and modern times,* por THOMAS FORTESCUE, London, 1613 (Ve.).

(Flandre) MERCATOR publie à Louvain une grande carte de la Flandre (1,24× 0,95 m.), œuvre d'une exactitude remarquable en ce qui concerne surtout la grande précision des détails. Cette carte itinéraire, qui répondait avant tout à des besoins pratiques, n'est pas graduée et est rédigée en flamand. — La même année MERCATOR publie un opuscule: *Literarum latinarum, quas Italicas cursoriasque vocant, scribendarum ratio.* Ce petit traité était destiné à régler la forme des inscriptions sur les cartes. (Pel.).

(France) Naissance de FRANÇOIS VIÈTE (Br.).

(France) *Le traité des comètes et signification d'icelles.* Extrait de divers auteurs. (Br.).

(France) A. FERRIER, *De l'administration du sainct boys; en diverses formes et manières, contenues en quatre traictez* (traduit du latin par NICOLAS MICHEL) *avec aucunes briefves scholies, de nouveau insérées es lieux les plus difficiles.* Poitier, Gayac. — ANTONIUS GALLUS, *De ligno sancto non permiscendo.* Paris, Colin. (Br.).

(Italia) Papa PAOLO III fonda l'Università di Macerata (Gl.).

(Italia) VANNOCCIO BIRINGUCCIO, *De la Pirotechnia libri X, dove ampiamente si tratta non solo di ogni sorte e diversità di Miniere, ma anchora quanto si ricerca intorno alla prattica di quelle cose di quel che si appartiene a l'arte de la fusione over gitto de metalli come d'ogni altra cosa simile a questa.* Venetia, per Curtio Navo. (Opera postuma). Importantissima opera di scienza applicata. (Gl.).

(Italia) GIOANVENTURA ROSETTI, *Plichto, de larte de tintori che insegna tenger pani telle bambagi et sede si per larthe magiora come per la comune*. Venezia, Rampazetto. Libro eccezionalmente raro ed importante per la storia della tecnica della tintoria. (Gl.).

(Italia) PIER ANDREA MATTIOLI cura la sifilide con l'uso interno del mercurio. (Gl.).

VIIe CONGRÈS INTERNATIONAL DES SCIENCES HISTORIQUES

SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES ET DE LA MÉDECINE

(Cinquième réunion annuelle du Comité) *

Troisième Communiqué de la Commission Organisatrice.

Conformément au communiqué précédent (publié au mois de juin 1931 et distribué aux membres du Second Congrès International d'Histoire des Sciences, Londres 1931), la Commission Organisatrice donne avant tout quelques nouvelles informations d'ordre général sur l'organisation du VIIe Congrès International des Sciences Historiques (Varsovie, 21-28 aout 1933). Elles sont tirées de la Seconde Circulaire qui vient d'être publiée par le Comité Organisateur et qu'on fait parvenir à toute personne qui en fera demande au Secrétaire Général du Comité (M. THADÉE MANTEUFFEL, Université de Varsovie). Toutes les personnes qui désirent prendre part aux travaux du Congrès, sont priées de bien vouloir remplir le bulletin d'adhésion joint à ladite Circulaire et de le renvoyer à l'adresse du Secrétaire Général. Les circulaires suivantes du Comité organisateur ne seront expédiées qu'à ceux qui auront envoyé leurs bulletins d'adhésion. Il serait désirable que les adhésions soient envoyées au plus tôt, autant que possible avant le 1-er janvier 1933.

La cotisation au Congrès est fixée à quatre dollars américans (ou la somme correspondante en argent d'autres pays) pour les membres actifs et à deux dollars pour leur famille ou autres personnes accompagnant. Ces personnes bénéficieront, comme les membres actifs, des réductions de prix prévues pour les Congressistes, mais seuls les membres actifs recevront les résumés des communications. Les réductions en question porteront sur le tarif de visas, des chemins de fer en Pologne et probablement dans quelques autres pays, ainsi que des grandes lignes de navigation etc. Les dispositions prises à ce sujet seront précisées ultérieurement. L'organisation des voyages et des séjours en Pologne pour le Congrès a été confiée à l'agence mondiale des voyages « Wagons-Lits-Cook », dont toutes les succursales pourront à partir du 1-er décembre 1932 fournir des informations pratiques.

Les Congressistes sont instamment priés de bien vouloir verser leur cotisation le plus tôt possible.

---

* Au Congrès de Warszawa, en plus des réunions de la Section d'histoire des sciences, qui sont considérées comme réunions publiques de notre Comité, il y aura une séance, ou, si c'est nécessaire, plusieurs séances privées de notre Comité. On n'y discutera que de questions internes, et l'ordre du jour sera préparé par le secrétaire perpétuel du Comité. [A. M.]

Comme il a été dit dans le communiqué précédent, les contributions à apporter au Congrès seront de trois espèces :

1. Les *rapports* seront publiés *in extenso* avant le Congrès par les soins du Comité International des Sciences Historiques, dans le *Bulletin of the International Commitee of Historical Sciences*. Ils ne peuvent dépasser 12 pages in-8° et doivent être envoyés dactylographiés et par courrier recommandé avant le 1er septembre 1932 au Secrétaire du C. I. S. H. (M. MICHEL LHÉRITIER, 9 rue du Printemps, Paris XVIIe). Ils ne seront pas lus au Congrès ; leurs auteurs se contenteront d'en présenter un court résumé pour amorcer la discussion. Les Congressistes pourront obtenir pour un prix très modique les numéros du *Bulletin* où les rapports seront publiés.

2. Les résumés des *communications* seront publiés avant le Congrès par les soins du Comité Organisateur. Ils ne peuvent dépasser 4 pages in-8° et doivent être envoyés dactylographiés et par courrier recommandé avant le 1er mars 1933 à l'adresse de M. MANTEUFFEL, Secrétaire Général du Comité Organisateur (v. plus haut). Pour présenter sa communication au Congrès, chaque Congressiste disposera de 30 minutes au maximum.

3. Les *interventions* annoncées à l'avance pour la discussion des rapports et des communications, seront mentionnées dans l'ordre du jour, mais ne seront publiées qu'après le Congrès dans le compte rendu officiel. Elles ne peuvent durer que 5 minutes. Les interventions qui ne seraient pas anoncées à l'avance, pourront être admises seulement suivant le temps dont on disposera.

Toutes les contributions au Congrès peuvent être présentées dans l'une des cinq langues suivantes : allemand, anglais, espagnol, français, italien. Le Comité Organisateur se réserve le droit de décider en dernier ressort de l'accueil à faire aux contributions qui lui seront annoncées.

Quant à la **Section d'Histoire des Sciences et de la Médecine** (qui est maintenant la 10e section du Congrès, étant donné la création d'une section spéciale pour l'histoire des idées et de la philosophie) le Comité Organisateur a décidé l'admission de tous les rapports et de toutes les communications dont les titres ont été publiés dans nos communiqués précédents. La liste des rapports et des communications annoncés à la Commission s'est augmentée en outre des titres suivants :

1. Commission des grands voyages et des grandes découvertes (E. DÉPREZ, président) : *Les progrès de l'astronomie nautique du XVe au XVIIIe siècle* (v. Archeion, XIII, 1931, p. 354).

2. A. DÉSI DADAY, Budapest: *Uebersichtsreferat über die Entwicklung der Medizin in Ungarn.*

4. Groupe Polonais de la Commission Organisatrice de la Section : *Rapports sur l'histoire des sciences et de la médecine en Pologne.*

5. J. TUR, Varsovie: *Les origines de la conception de l'homologie dans les sciences anatomiques.*

Le Comité International d'Histoire des Sciences publiera pour le Congrès de Varsovie *Les tables chronologiques de l'histoire des sciences au XVIe siècle*, sous la rédaction de M. ALDO MIELI (v. Archeion, XIII, 1931, p. 368). En outre, une commission spéciale de six membres a été nommée par le Comité avec la tâche de préparer et de publier en temps utile pour le Congrès de Varsovie un volume sur l'enseignement de l'histoire des sciences (v. ibidem p. 360-

361, 368). La question du développement de cet enseignement dans les universités et les écoles supérieures, techniques et secondaires sera discutée pendant le Congrès probablement dans une séance commune avec la Section XVI (Enseignement de l'Histoire). Il serait souhaitable de rédiger au Congrès de Varsovie un ordre du jour sur cette question, qui pût être présenté à tous les gouvernements par le Comité International d'Histoire des Sciences et par le Comité International des Sciences Historiques (v. Archeion, XIII, 1931, p. 80).

Dans sa réunion du 24 octobre 1931 la Commission a entendu la lecture de la lettre du 20 juin 1931, par laquelle M. V. L. Bologa a exprimé son désir d'être remplacé, au sein de la Commission, par M. P. Sergescu, Cluj. On a décidé de donner suite à cette demande et de transmettre, en même temps, à M. Bologa les remerciements de la Commission pour le concours qu'il a accordé à l'organisation de la Section. En outre la Commission a jugé convenable de s'adjoindre MM. B. Hryniewiecki, Varsovie et T. Wisniowski, Varsovie.

Varsovie-Cracovie, au mois d'avril 1932.

A. Birkenmajer, *secrétaire* S. Dickstein, *président*

GROUPES NATIONAUX

Nederland.

M. Mieli au cours d'un voyage en Hollande a profité de son séjour parmi nous pour fonder le Groupe Néerlandais adhérant à l'Académie Internationale d'Histoire des sciences. Le samedi 2 juillet, à 10½ heures on s'est réuni dans la grande salle de l'Institut pour l'Histoire de la médecine et des sciences exactes à Leyde, sous la présidence du Professeur Mieli. Pour cause des vacances, plusieurs personnes s'étaient excusées. Etaient présents : le Dr. J. G. de Lint, membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des sciences, directeur de l'Institut de Leyde, le Dr. J. van der Hoeven, représentant le bureau de la Société Néerlandaise pour l'Histoire de la médecine, le Professeur J. A. J. Barge, président de la faculté de médecine à Leyde, son prédecesseur le Professeur J. van der Hoeve et le Dr. Crommelin, directeur du musée pour l'histoire des sciences naturelles à Leyde. Toutes les personnes présentes étant d'accord pour fonder un Groupe Néerlandais, sur la proposition du Professeur Barge on a décidé d'inviter la Société Néerlandaise pour l'Histoire de la médecine et des sciences exactes de former ce Groupe. Le Docteur J. van der Hoeven à Eefde s'est chargé de faire un rapport sur l'enseignement actuel de l'histoire des sciences dans les universitées néerlandaises.

D. L.

România.

Le 20 mai 1932 a été constitué le groupe roumain du Comité international d'Histoire des Sciences. Faisant suite à une circulaire envoyée en 1931, les savants suivants se sont groupés, comme membres fondateurs de la section roumaine :

Dr. O. Apostol, collab. de l'Institut de l'Histoire de la Médecine; Oradea.— Gh. Athanasiu, maître des conférences à l'université; Cluj. — V. Bologa, professeur de l'Histoire de la Médecine à l'Université ; Cluj. — Dr. Enea Bota, Targu Mures. — G. Bratu professeur l'université; Cluj. — Dr. P. Chiper, col-

lab. de l'Institut de l'Histoire de la Médecine; Cluj. — Dr. Rom. Collab, idem, Cluj. — A. Cosacescu, professeur à l'université ; Jassy. — Mircea Eliade, redacteur d'Archeion ; Bucarest. — Tr. Gherman, professeur; Cluj. — Dr. I. Glavan, Cluj. — Dr. V. Gomoiu, Président de la Société Royale Roumaine de l'Histoire de la Médecine; Bucarest.— I. Hatreganu, professeur et ancien recteur de l'Université, ancien Ministre; Cluj. — N. Iorga, professeur et ancien recteur de l'université, président du Conseil des Ministres; Bucarest. — Dr. A. Lenghel, assistant de l'Institut de l'Histoire de la Médecine ; Cluj. — C. G. Longinescu, professeur à l'Université, directeur de « Natura », Bucarest. — V. Marian, chef de travaux à l'Université ; Cluj. — G. Marinescu, professeur à l'Université; Cluj. — V. Merutiu, idem; Cluj. — Dr. D. A. Olaru, pharmacien, directeur du laboratoire d'hygiène ; Cluj. — I. Moldovan, professeur à l'Universitè, ancien sous-secrétaire d'Etat ; Cluj. — O. Onicescu, professeur à l'Université ; Bucarest. — J. Orient, maître de conférences à l'Université ; Cluj. — F. Netolitzky, professeur à l'Université ; Cernauti. — J. Nitescu, professeur et ancien doyen à l'Université; Cluj. — V. Papilian, idem, Cluj.— C. Parvulescu, professeur à l'Université ; Cernauti. — I. Placinteanu, maître de conférences à l'Université ; Jassy. — D. Pompeiu, professeur à l'université, président de la Chambre des députés ; Bucarest. — E. Pop, chef de travaux à l'Université ; Cluj. — G. Predescu, professeur à l'Académie d'Agriculture ; Cluj. — E. Racovitza, professeur et ancien recteur de l'Université ; ancien président de l'Académie Roumaine ; Cluj. — Général R. Rosetti, correspondant de l'Académie Roumaine, Bucarest. — A. Scurtu, pharmacien, Galati. — P. Sergescu, professeur à l'Université ; Cluj. — M. Sturza, idem, Cluj. — E. Teposu, idem Cluj. — V. Vâlcovici, professeur à l'Université, Ministre ; Bucarest. — T. Vasiliu, professeur à l'Université Cluj.

Le groupe a délégué, par majorité de voix comme ses représentants au Comité International d'Histoire des Sciences et comme rédacteurs d'*Archeion* MM. prof. V. Bologa, Mircea Eliade, prof. P. Sergescu.

Il a été décidé que la moitié des cotisations des membres sera envoyée comme contribution au Comité International (à partir du 1er Janvier 1933).

L'assemblée générale du groupe, en Décembre 1932, discutera et approuvera les statuts et le règlement de fonctionnement du groupe.

P. Sergescu

NOTICES

M. Julián Ribera n'ayant pu venir à Paris pour notre réunion de mai, a envoyé au Comité un don de mille francs, dont 450 fr. ont été versés dans la caisse du Comité, 100 fr. ont été donnés à la Bibliothèque, et 450 ont été attribués à Archeion. Nous remercions vivement M. Ribera, que nous esperons de voir en bon santé à nos prochaines réunions.

M. Quido Vetter a envoyé à tous nos collègues une lettre circulaire, en demandant des renseignements pour les différents pays, sur les recueils publics, s'ils existent, et sur la conservation des manuscrits et des instruments des savants décédés (voir p. 115 de ce volume d'Archeion). Il faut esperer que les reponses soient nombreuses, et que notre collègue Vetter puisse accomplir aisement l'enquête que le Comité lui a confiée.

FONDATION « POUR LA SCIENCE »
CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE

Hôtel de Nevers, 12, rue Colbert, Paris 2e
Directeur : M. Henri Berr

SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
Directeur : M. Aldo Mieli.

(*Communications officielles*)

Séance du 23 Décembre 1931.

Etaient présents : Mmes Paul Tannery et Metzger, MM. Berr, Bouvier Brunet, Ducassé, Eisler, Feldmann, Marotte, Mieli, Rey, Serus, Tolédano, Weill.

Sur la proposition de Mme Metzger, Mme **Bessmertny**, docteur de l'université de Berlin, qui collabore régulièrement au travail de la section est nommée associée. Sont également nommés associés, sur la proposition de M. Rey, M. **Boissier**, Dr. ès lettres, et sur la proposition de M. Mieli, M. **Antoniadi**, astronome à l'observatoire de Meudon.

M. Marotte fait une communication: *Sur la mesure de la terre dans l'antiquité.*

Elle est un resumé d'un travail plus long publié dans « L'Enseignement scientifique ».

M. Rey félicite M. Marotte de son exposé ; le sommet de la science grecque est en effet l'œuvre d'Archimède. Posidonius mystique eut un esprit scientifique médiocre.

M. Marotte. Posidonius n'a fait aucune observation d'éclipse à Cadix où il a séjourné trois mois.

M. Rey. Si, comme vous le dites Archytas a connu la rotondité de la terre; Platon et Eudoxe ne pouvaient l'ignorer. (discussion de textes). Pour le gnomon les Egyptiens avaient un moyen de limiter les erreurs d'observation. Pour la longueur du stade, on pourrait retrouver dans les fouilles des indications utiles.

M. Eisler. Par quel procédé divisait-on le cercle en 60 parties ?

M. Marotte. Peut être ne le divisait-on pas ; on comparait probablement à l'aide de ficelles ; les anciens ne devaient pas avoir un moyen proprement mathématique. On trouve par exemple dans l'Almageste pour l'inclinaison de l'ecliptique 11/83 qui est une fraction bizarre.

M. Berr. Je vous ai écouté avec plaisir ; au lieu du terme de géographie littéraire que vous avez employé pour l'époque gréco-romaine, ne serait il pas plus exact de dire géographie pragmatique ; elle a conservé longtemps ce caractère au moins dans l'enseignement.

M. MAROTTE. Sans doute ; Polybe et Strabon repoussent la méthode scientifique d'Hipparque et d'Eratosthène ; ils ne se préoccupent que des itinéraires romains.

Séance du 20 Janvier 1932.

Etaient présents : Mmes Bessmertny et Metzger. MM. Berr, Bouvier, Brunet, Ducassé, Feldmann, Fosseyeux, Händler, d'Irsay, Kouchis, Marotte, Mieli, Rey, Serus, Tolédano.

En ouvrant la séance M. MIELI présente M. STEPHAN D'IRSAY qui de passage à Paris a bien voulu nous faire une communication.

M. D'IRSAY lit un mémoire sur *Les sciences dans les universités au moyen age.* (L'auteur nous a donné le texte de sa communication qui sera publiée prochainement).

MM. MIELI et BERR remercient l'orateur pour son exposé.

Mme METZGER. Croyez-vous que l'histoire de la science ancienne doit être considérée en fonction de la science d'aujourd'hui ? ou pensez-vous qu'il est préférable de l'étudier en la replaçant dans son milieu ?

M. D'IRSAY. Je me place dans la science de l'époque ; je ne cherche aucun critère moderne ; j'ai voulu montrer que l'accusation portée contre les savants du 13e siècle d'avoir ignoré l'expérience ne soutient pas l'examen.

Mme METZGER. Considérez-vous que la méthode de Roger Bacon, sur laquelle Carton fit récemment une thèse, soit expérimentale dans le sens moderne du mot, ou que cette méthode était encore sous la dépendance de la magie ?

M. D'IRSAY. Il y a dans les travaux de Bacon sur les miroirs un rudiment de méthode expérimentale.

M. MAROTTE. Bacon n'a pas été un véritable expérimentateur. Il avait le désir d'une nouvelle méthode ; il ne l'a pas appliquée.

M. REY. Carton fait de Roger Bacon un pur scolastique ; en réalité personne avant Francis Bacon n'exposa la théorie moderne de l'expérience; avez-vous étudié la formation des écoles carolingiennes ? le rôle de l'Aristote judéo-arabe si l'on ose parler ainsi, opposé à l'Aristote chrétien ? Vous n'avez parlé ni d'Alcuin ni d'Abelard, ni de l'Augustinisme néoplatonicien qui reparut avec le jansénisme. La thése d'Ozanam ne vous semble-t-elle pas paradoxale ?

M. D'IRSAY. Elle me paraît exacte ; mais pourtant il a manqué de preuves ; les textes peuvent s'interpréter dans les deux sens ; d'ailleurs je n'ai pas même voulu remonter au 11e siècle.

Mme METZGER. Avez-vous utilisé les travaux de Duhem. Qu'en pensez-vous ?

M. D'IRSAY. Ils sont fondamentaux.

M. REY. Ils sont fort beaux mais un peu tendancieux, ce qui n'a guères d'inconvenient, mais il faut le savoir.

M. TOLÉDANO. Vous avez parlé de science expérimentale ; y eut-il conflit dans la science entre l'observation et les textes grecs ?

M. REY. Les grecs étaient d'excellents observateurs ; il n'y eut pas de conflit.

M. MAROTTE. La précision de l'expérience surtout manquait.

M. BERR. Weber a récemment opposé les périodes spéculatives et les périodes techniques ; sa thèse est contestable ; mais il est vrai que le moyen âge fut une époque de spéculation. L'imprécision de l'expérience a-t-elle empêché les progrès de l'industrie ?

M. REY. Toutes les intelligences étaient orientées vers la théologie ; il y avait une véritable obsession qui ne laissait la place pour aucune autre étude.

M. SERUS. La scolastique a-t-elle donné de la vigueur à l'esprit humain ?

M. BOUVIER. C'est la thèse soutenue par Pérès dans son histoire des sciences exactes ; la force intellectuelle aurait été acquise par des exercices sans aucune utilité immédiate.

M. REY. Je crois la thèse fausse ; en tous cas les grecs n'eurent besoin d'aucune scolastique pour créer la science.

Séance du 17 *Février* 1932.

Cette séance fut entièrement consacrée à l'étude des tables chronologiques du 16e siècle, entreprise par le Comité international.

(M. BRUNET). Après avoir remercié Mmes Bessmertny et Metzger, qui en dépouillant plusieurs catalogues, et ouvrages consacrés à l'histoire des sciences, lui ont apporté un grand nombre de fiches, M Brunet, qui a bien voulu se charger de rédiger les tables chronologiques en ce qui concerne la France, explique comment il a l'intention de présenter son travail.

Cet intéressant exposé est suivi d'un échange de vues auquel prennent part Mme Metzger, MM. Berr, Brunet, Marotte, Mieli et Rey.

COMMISSION DES GRANDS VOYAGES ET DES GRANDES DECOUVERTES

(Commission extérieure du Comité international des sciences historiques)

Président EUGÈNE DÉPREZ, Rennes, 9 rue Anatole Le Braz.

Communications officielles

La Commission s'est réunie à la Haye le lundi 4 et le mardi 5 juillet 1932.

Etaient présents :

Messieurs ALMAGIÀ (Italie) — DABROWSKI (Pologne) — DÉPREZ (France) HUISMAN (Belgique) — KASSIM (Égypte) — MIELI (Paris) — DE OLIVEIRA (Brésil) — SIMOÊS-RAPOSO (Portugal) — REIN (Allemagne) — SOLDEVILA (Espagne) — WIEDER (Hollande).

Excusés :

Messieurs BIGGAR (Grande Bretagne) — DE CENIVAL (Maroc) — MARINESCU (Roumanie) — MENDL (Tchécoslovaquie) — NÖRLUND (Danemark) — VON SBRIK (Autriche) — TELEKI (Hongrie) — DA VEIGA SIMOÊS (Portugal).

I — Elle a constitué définitivement son bureau.

Président, DÉPREZ, Professeur à l'Université de Rennes, 9, rue Anatole Le Braz.

Vice-Présidents, ALMAGIÀ, Professeur à l'Université de Rome. CORTEZÃO, Ex-Directeur de la Bibliothèque Nationale de Lisbonne.

Secrétaire, SOLDEVILA, Professeur à l'Université de Barcelone.

II — Le Président fait connaître que des Sous-Commissions ont été créées dans les pays suivants sous la Présidence des personnes ci-dessous désignées, membres de la Commission:

Allemagne : REIN, Professeur à l'Université, 117 Mittelweg. Hambourg.

Argentine : LEVILLIER, Ministre de la République Argentine à Prague.

Autriche : VON SBRIK, Professeur à l'Université, XIII, Schloss Schönbrunn à Vienne.

Belgique : HUISMAN, Professeur à l'Université libre, 18, rue du Champ du Roi à Bruxelles.

Brésil : STURZENECKER, Professeur à l'Université, 299, rue Gavião Peixato, Niteroi, Etat de Rio de Janeiro.

Canada : LANCTOT, Archives publiques à Ottawa.

Cité du Vatican : Le P. SCHMIDT, Professeur à l'Université de Vienne, Direttore del Pontificio Museo Missionario etnologico, Palazzo Laterano à Rome.

Danemark : NÖRLUND, Conservateur du Musée National, 14. Reventlowsgade, Copenhague.

Espagne : RUBIO I LLUCH, Professeur à l'Université, Barcelone.

Égypte : KASSIM, Directeur de l'École Janfileia Subra, Le Caire.

États-Unis : KARPINSKI, Professeur à l'Université de Michigan, Ann Arbor.

France : DE LA RONCIÈRE, Conservateur du Département des Imprimés à la Bibliothèque Nationale à Paris.

Grande Bretagne : BIGGAR, Public Record Office, Chancery Lane à Londres.

Finlande : DE TÖRNE, Faculté des Lettres de l'Académie d'Abo.

Grèce : LASCARIS, Professeur à l'Université de Salonique.

Hollande : WIEDER, Bibliothécaire de l'Université de Leyde.

Hongrie : Le Comte TELEKI, Professeur à l'Université, 7, Jozsef Tér, Budapest.

Indo-Chine : BOUDET, Directeur des Archives et Bibliothèques, 31, rue Borgnis-Desbordes à Hanoi.

Italie : ALMAGIÀ, Professeur à l'Université, 3, Piazza Martiri di Belfiore, Rome.

Lettonie : SPEKKE, Professeur à l'Université, Terbatas iela, 49 à Riga.

Maroc : DE CENIVAL, Chef de la Section historique du protectorat, 4, rue de Lille à Paris.

Norvège : ISACHSEN, Universitetets Geografiske Institutt, Oslo.

Pologne : DABROWSKI, Professeur à l'Université, 4. Ruska ulice, Cracovie.

Portugal : BENSAUDE, Hôtel Astoria, Avenue des Champs-Elysées à Paris.

Roumanie : MARINESCU, Professeur à l'Université de Cluj.

Suisse : BABEL, Doyen de la Faculté des Sciences économiques et sociales à Genève.

Tchécoslovaquie, MENDL, Agrégé de l'Université Charles, XIX Uralske, 584 à Prague.

Uruguay : BARBAGELATA, rue 25 de Mayo, Montevideo.

Yougoslavie : POPOVIC, Professeur à l'Université, Belgrade.

Des Sous-commissions sont en voie de formation pour les pays suivants : *Bolivie, Colombie, Chili, Equateur, Inde, Indes Portugaises, Mexique, Perou, Russie, Suède, Turquie, Venezuela.*

III – La Commission publiera en 1933, avant le Congrès de Varsovie, la bibliographie des livres ou articles parus, de 1912 à 1931, sur les grands voyages et les grandes découvertes depuis le Xe siècle jusqu'à la circumnavigation du globe par MAGELLAN en 1519. Les fiches, établies par les Sous-commissions nationales, doivent être envoyées pour le 1er Janvier 1933 au Président de la Commission. Celui-ci établira un classement méthodique qui sera soumis à l'approbation des Membres de la Commission. Les livres et articles essentiels seront indiqués par un astérisque.

IV – La Commission décide de dresser le catalogue des cartes, imprimées et manuscrites, et des mappemondes concernant l'Amérique du Nord et du Sud, les Indes Orientales, l'Extrême Orient, le Pacifique, le passage Nord-Est et la Baltique.

V – Lors de la réunion à Budapest, la Commission avait décidé d'étudier par coopération entre pays, notamment le Danemark, le Portugal et l'Italie, les voyages dans l'Atlantique avant CHRISTOPHE COLOMB. Afin d'assurer une collaboration plus grande, la Commission décide de se consacrer à l'étude suivante : « *La connaissance et l'exploration de l'Atlantique avant Magellan* ».

Ces divers travaux feront l'objet d'une publication ultérieure qui consistera dans un exposé critique des questions soulevées, une mise au point des controverses et l'édition des textes essentiels.

VI – Enfin la Commission met au programme du Congrès de Varsovie (Août 1933) les sujets suivants qui feront l'objet soit de rapports publiés avant le Congrès et destinés à servir de base à une discussion, soit de communications, soit d'interventions :

1° – *La route de la Baltique* . . . . Rapporteur DÉPREZ.
2° – *Les conséquences économiques des grandes découvertes* . . . . » DABROWSKI
3° – *Les missions et leur rôle dans la connaissance des civilisations indigènes* . . . . » le P. SCHMIDT.
4° – *Les progrès de l'astronomie nautique du XVe au XVIIIe siècle* . . . . » MIELI
5° – *Les grandes découvertes et l'origine du droit des gens* . . . . » REIN

Rennes, le 20 Juillet 1932.

Le Président
DÉPREZ.

SOCIETATES ET COMMISSIONES NATIONALE *

ITALIA.

COMMISSIONE PER LE RIVENDICAZIONI SCIENTIFICHE ITALIANE

Adunanza in Milano (via Giulini, 2) **dell'8 dicembre 1931. X.**

Presenti: il Senat. D. GIORDANO – Prof. BILANCIONI – Prof. CALAMIDA – Prof. FOÀ – Prof. PERI – Prof. PICCININI – Dott. PAMPANA. Assiste il Prof. BASLINI, Scusata l'assenza degli altri.

Assume la Presidenza il Senat. GIORDANO, il quale, esposto lo scopo del Convegno, accenna all'opportunità di porsi in relazione colla Società internazionale per gli studii di storia della medicina, sedente in Parigi. Ritiene che possono essere nominate commissioni per lo studio di argomenti, da discutersi poi in convegni, e che non siano da prendere in considerazione proposte di persone viventi.

BILANCIONI crede doverosa la protezione del patrimonio nazionale, ma è necessario cercare dati di fatto, rigorosamente accertati, e limitarsi all'Italia, escludendo cose di fuori. Vorrebbe che ognuno portasse un elenco di nomi, con documenti precisi, non parole e gratuite affermazioni, e dopo essere convocati per esaminarli con serietà come comitati e non come congressi, e dopo che ognuno avrà portato il suo contributo. pubblicare le decisioni in un volume.

CALAMIDA fa una pregiudiziale, rileva che nella commissione attuale mancano nomi di medici, che hanno contribuito alla storia in svariati argomenti.

BILANCIONI, sostenendo la necessità di compilare elenchi da esaminare, vuole che oltre la documentazione, sia richiamata la bibliografia per ogni argomento.

PICCININI, ricorda quanto già venne fatto. Accenna al concorso per lavori sulle rivendicazioni italiane, del quale riuscì primo vincitore il Prof. Castaldi, con una centuria di rivendicazioni. In un lavoro di recente pubblicato in Rivista Sanitaria Siciliana si parla tuttora di cirrosi di Laennec, mentre in quel Concorso è stato provato che tale cirrosi epatica era stata rilevata e descritta dal nostro Morgagni mezzo secolo prima di Laennec.

FOÀ fa osservare che è necessario in questa materia, che i singoli argomenti siano studiati da persone veramente competenti. La commissione deve essere come un tribunale, che deve giudicare le proposte di altri, per cui crede che discutendo per esempio quelle del Castaldi, molte dovranno essere scartate e si ridurranno a qualche diecina. Sarebbe necessario che fossero aggiunti alla commissione altri nomi per completarla, oppure che anche fuori

* Les Instituts, Sociétés ou Organisations nationales, qui s'occupent de questions d'histoire des sciences, peuvent, après accords avec le directeur d'« Archeion », publier regulièrement dans cette rubrique des comptes-rendus officiels de leurs travaux, séances, etc. etc. En les publiant ainsi dans un grand organe international, il pourront faire mieux connaitre leur activité à un public international, qui ne peut pas rechercher les petites publications locales.

della commissione gli argomenti siano affidati a competenti nelle singole materie. Non crede che ci si debba limitare alle grandi scoperte, ma rilevare anche fatti di limitata importanza ma interessanti e bene accertati. Ricorda il riflesso carotideo di Pagano. In questo tribunale non possono essere giudici il Castaldi ed il Ferrannini, che già hanno formulato giudizi.

Peri fa presente che anch'egli si trova in analoga posizione avendo già proposto molte rivendicazioni.

Bilancioni, cui si accordano i colleghi, propone dei consulenti per materie. Son designati Marchiafava e Pepere per l'anatomia patologica, ed essi potrebbero interessarsi delle rivendicazioni pel Morgagni. Chiarugi e Favaro per l'anatomia. Alessandrini per la parassitologia. Puntoni e Zironi per la microbiologia. Belfanti e Carbone per l'immunologia. Scafidi e Pentinalli per la patologia generale. Di Guglielmo e Gasbarrini per la Clinica Medica, oltre il Senat. Gabbi, e per la Chirurgia il Senat. Giordano, poi Lugaro e Rossi ottimi per la psichiatria. Alfieri e Gaifami per la ostetricia. Allaria e Frontali per la pediatria. De Blasi per la igiene. Fiocco e Truffi per la sifilografia. Cazzaniga e Leoncini per la medicina legale. Ovio per l'oculistica. Ponzo e De Santi per la psicologia sperimentale. Benedicenti per la farmacoterapia.

Foà crede che debbono essere avvertiti coloro che hanno pubblicato su argomenti delle rivendicazioni, che esse devono essere sottoposte al vaglio di competenti.

Giordano: Deve essere inteso che i membri della Commissione non possono valersi nelle loro pubblicazioni di tale loro qualità, nè dell'autorità collettiva. La Commissione pertanto non assume responsabilità se non per le rivendicazioni passate al vaglio collegiale. La Commissione, dopo ricevuto dai consulenti le proposte e le conclusioni si riunirà per apporvi la firma. Ritiene che debbano essere escluse dall'esame le piccole cose.

Bilancioni non accetta tale criterio in senso assoluto, crede che anche piccoli fatti possono avere tale importanza da meritare un serio esame.

Calamida, cui si associano altri, propone e viene accettato, che gli esami siano limitati al periodo che va dal 1500 al 1700 compreso.

Foà ritiene opportuno che le nostre decisioni siano comunicate alla Commissione Internazionale di Storia della Medicina.

Bilancioni crede che per rendere pratico il lavoro debba essere diramata una circolare ai colleghi, affinchè procurino di fare pervenire proposte, studii, documenti, bibliografie, e così la Commissione potrà distribuire gli argomenti, raccogliere e coordinare tutti gli elementi di giudizio.

Giordano vuole che sia fissato un termine o tempo per la presentazione delle proposte e vien deciso il tempo di tre mesi.

Come sede della Commissione viene eletta quella del Sindacato Medico di Milano.

Viene approvato all'unanimità che, come sintesi delle sue azioni, la Commissione tenga sempre presente il telegramma che il Capo del Governo inviava al Podestà di Genova con riferimento all'italianità di Cristoforo Colombo: « Noi non abbiamo mai contestato le glorie degli altri popoli, ma gli altri devono riconoscere e rispettare le nostre ».

Il Senat. Giordano ringrazia i convenuti e dichiara chiusi i lavori di questa prima seduta della Commissione.

Adunanza del 23 aprile 1932. X (in Milano, via Giulini, 2).

Presenti: On. Sen. Prof. GIORDANO – Prof. CALAMIDA – Prof. FOÀ – Prof. OVIO – Prof. PICCININI – Dott. PAMPANA, membri della Commissione per le Rivendicazioni Scientifiche. Giustificano le loro assenze, i Proff. BAGLIONI, BILANCIONI, CAPPARONI, CASTIGLIONI, CASTALDI, FERRANNINI, Senatore U. GABBI.

Il Prof. PICCININI comunica che il Prof. PERI ha espresso l'intenzione di dimettersi da membro della Commissione, perchè gli è sembrato incompatibile la posizione di giudice nella sua condizione di proponente un certo numero di rivendicazioni.

Il Prof. FOÀ desidera chiarire il concetto già da lui altra volta espresso, che crede interpretato con troppo rigore dal Prof. Peri: e cioè che sia opportuno sottrarre ai singoli membri della Commissione il giudizio su determinate priorità, lasciando che ne giudichino prima i consulenti competenti nelle singole materie, come fu già deciso. Ritiene pertanto che il Prof. Peri, cui si deve lo studio di notevoli ed importanti rivendicazioni, non debba sentirsi esautorato da questa decisione della Commissione che deve cercare di circondarsi delle maggiori garanzie affinchè le conclusioni non abbiano da dare luogo ad ulteriore discussione.

Il Presidente informa che nella riunione odierna non potranno esser presentati quesiti concreti, mancando proposte e relazioni da esaminare.

Il Prof. PICCININI informa che l'Onor. Morelli mette a disposizione della Commissione la sede del Sindacato Medico in Roma per le ulteriori riunioni, informa altresì di aver tenuto una conferenza sulle Rivendicazioni Scientifiche italiane in uno dei giorni scorsi presso la Scuola di Sanità Militare in Firenze. Riferisce che avendo interpellato il Prof. Pepere sulle rivendicazioni relative allo studio della cirrosi, in modo speciale su quale e quanta parte di merito in tal studio spetti rispettivamente a Morgagni ed a Laennec, ne legge la breve relazione, la quale lascia indeterminatezze; per il che è riconosciuta la necessità di più complete indagini.

Il Prof. FOÀ propone lo studio delle questioni inerenti al morbo Flajani-Basedow.

Il Presidente crede che la Commissione abbia già copiosi argomenti da esaminare, quando anche solo dalla centuria del Prof. Castaldi stralci alcuni importanti argomenti, e li distribuisca per lo studio a consulenti di competenza indiscussa e specifica nelle singole materie. Dopo le proposte del Castaldi vi saranno quelle fatte dal Prof. Ferrannini, e così si può fare già un programma di largo sviluppo.

Il Presidente raccomanda di esprimere vivi ringraziamenti all'Onor. Morelli per il suo interessamento ai nostri lavori.

Accettate le proposte, il Senat. GIORDANO ringrazia i convenuti e dichiara chiusi i lavori alle ore 19,45.

ANALYSIS CRITICO

ANALISI CRITICHE. – ANALYSES CRITIQUES. – KRITISCHE BESPRECHUNGEN
CRITICAL REVIEWS – ANÁLISIS CRÍTICAS

HUGO DINGLER, *Geschichte der Naturphilosophie.* 24 × 16; viii, 174 p. Berlin, Junker und Dünnhaupt, 1932. RM. 8.

Il nostro amico HUGO DINGLER, da qualche mese chiamato come professore ordinario di filosofia alla Technische Hochschule di Darmstadt, e che continua a pubblicare la serie importante dei suoi volumi di studi sui fondamenti della filosofia e della scienza [1], sui quali l'Archeion ben presto dovrà pubblicare uno studio minuto e complessivo, arricchisce oggi la letteratura contemporanea di storia della scienza con un volume importantissimo sulla storia della filosofia naturale. Esso è compreso nella collezione « *Geschichte der Philosophie in Längsschnitten* », diretta dal prof. WILLY MOOG, Braunschweig, e ne forma il fascicolo 7.

Non crediamo di esagerare dicendo che questo scritto del DINGLER è fondamentale per la storia della nostra disciplina. Esso deve venir preso in considerazione da tutti i nostri colleghi, come, per esempio, deve essere presa, in considerazione, sotto il punto biografico e bibliografico, l'*Introduction* di GEORGE SARTON. Qui si tratta, forse per la prima volta, di un esame dello sviluppo della scienza, fatto considerando i fondamenti gnoseologici e filosofici che (coscientemente od incoscientemente) ne determinano la formazione e l'evoluzione. Si tratta, notiamo bene, non di una giustaposizione di storia della filosofia e di storia della scienza, come molte volte è stato tentato, ma di una vera fusione ed unificazione del divenire del pensiero scientifico. Questo breve libro, così, oltre tutti gli altri suoi meriti, è la dimostrazione patente della possibilità, anzi dell'esistenza, di una vera storia della scienza, che non sia la riunione materiale di tante storie diverse e mal legate fra di loro.

Nessuno meglio del DINGLER poteva scrivere questo libro; nessuno possiede infatti una cultura più profonda nei due dominii, per molti separati da una barriera insuperabile, della scienza e della filosofia. I suoi scritti, dei quali anche alcuni pubblicati sull'Archeion [2], ne sono una dimostrazione palese. Le

---

1 Segnaliamo fra altro: *Physik und Hypothese* (1921); *Die Grundlagen der Physik* (1923); *Der Zusammenbruch der Wissenschaft und der Primat der Philosophie* (1926); *Das Experiment, sein Wesen und seine Geschichte* (1928); *Metaphysik als Wissenschaft vom Letzten* (1929); *Das System, Das philosophisch-rationale Grundproblem und die exakte Methode der Philosophie* (1930); *Philosophie der Logik und Arithmetik* (1931); *Der Glaube an die Weltmaschine und seine Ueberwindung* (1932).

2 Di HUGO DINGLER abbiamo pubblicato sull'Archeion: *Ueber die Stellung von Nicolas Oresme in der Geschichte der Wissenschaften* (XI, 1929, p. xv-xxiii); *Ueber die Anfänge des exakten Systemgedankens bei den Griechen* (XIII, 1931 p. 1-10); *La notion de système dans l'histoire et la philosophie des sciences* (XIII, 1931, p. 210-225).

idee del DINGLER, certo, possono essere sottoposte a discussione, e alcune possono venire accettate, altre combattute. Ma certo il suo *sistema* forma un insieme del più alto valore, e che non può essere ignorato dagli storici della scienza. Rimandiamo i nostri lettori, per particolari su una tale questione, agli scritti che abbiamo pubblicato dell'esimio nostro collega del Comité international d'histoire des sciences, e allo studio che abbiamo preannunciato. Qui ci limitiamo solo a dare una breve traccia del libro che *tutti* devono leggere. E, crediamo, sarebbe necessario che il libro venisse al più presto tradotto in tutte le principali lingue moderne, per essere a tutti facilmente accessibile.

Dopo uno studio dei primitivi e della scienza preellenica, il DINGLER esamina la scienza classica della Grecia. Con i Greci ci troviamo di fronte ad una posizione spirituale completamente nuova. « Er (der Grieche) lässt sich nicht mehr wie die Primitiven nur passiv von den Scheinkausalitäten des magischen Weltbildes beängstigen und hetzen, et hat den Mut, Widerstand zu leisten, er bringt die geistige Kraft auf, ordnend und klärend einzugreifen und sich Rechenschaft zu geben, kurz, er beginnt zu d e n k e n. ». « Dieser spezifisch griechische Drang » dice più oltre l'autore, « in das empirische Rohmaterial eine geistige Ordnung zu bringen, ist der, den wir auch als Drang zum S y s t e m, zum Systematischen bezeichnen können. Bald aber wurde den Griechen dieser methodische Trieb auch explizit bewusst, fand seine bewusste, umfassende Pflege als eine der Haupttriebfedern griechischen Denkens ». Il DINGLER ha già svolto sull'Archeion l'importanza del *sistema* e la via per la quale si giunse ad esso nell'antichità ellenica. Anche ARISTOTELES deve essere giudicato da questo punto di vista : « Man kann auch die naturphilosophischen Lehrmeinungen des ARISTOTELES nur wirklich verstehen, wenn man sie im Zusammenhang seines « Systems » betrachtet. Leider wurde von naturwissenschaftlicher Seite oft der Fehler gemacht, einzelne seiner Lehrsätze für sich genommen mit heutigen Ansichten zu konfrontieren. Das gibt ein schiefes Bild, denn er hatte für seine Zeit das, was wir heute mühselig erst wieder erstreben, ein von den ersten philosophischen Wurzeln aus mit erstaunlicher Konsequenz aufgebautes System. ARISTOTELES war der erste und vielleicht bis heute der grösste Systematiker menschlichen Denkens und Erkennens ».

Non possiamo continuare in questo esame minuto del bel libro del DINGLER. Ci limiteremo quindi ad accennare come egli, dopo il periodo ellenico classico, esamini nei suoi principi essenziali : le filosofie scettica, stoica ed epicurea ; – il sorgere e lo svilupparsi dell'astrologia ; – l'opera di POSEIDONIOS e l'influenza del neopythagorismo, della filosofia giudaica e del neoplatonismo – l'insieme della scienza antica, che dopo conquiste enormi nel campo del pensiero scientifico, dopo aver creduto « das Letzte erreicht zu haben, das System der rationalen Realitätsbeherrschung bis zum tiefsten Fundament für alle Zeiten unerschütterlich und einheitlich fundiert zu haben », deve abbandonare questa sua credenza; « und gerade hier setzt der grosse Bruch ein, der die geistige Situation der Zeitwende im Innersten bestimmt » e riconduce il pensiero scientifico a forme già sorpassate ; – il sorgere del pensiero cristiano e della gnosis ; – lo sviluppo dell'antica alchimia ; – il sorgere della patristica ; – i caratteri della filosofia naturale dell'alto medio evo ; – le caratteristiche della filosofia naturale del mondo arabo ; – l'evoluzione della scolastica.

« Mit dem Abklingen der Hochscholastik » ci dice a questo punto l'autore, « ist sozusagen der 2. Akt des grossen Ringens der abendländischen Menschheit um sichere Erkenntnis zu Ende gegangen. Trotz aller grossen Fortschritte und Errungenschaften wiederum, ohne das letzte Ziel erreicht zu haben. Und genau am gleichen Punkte wie der erste grosse Vorstoss der Griechen, scheitert auch dieser: es ist trotz unendlicher Mühe nicht gelungen, jene letzte absolute Stringenz und Sicherheit zu gewinnen, welche, wie etwa in der Mathematik, alle Denkenden wenigstens im wesentlichen zu der gleichen Lösung logisch zu z w i n g e n vermocht hätte ». Assistiamo così ad un periodo di transizione che l'autore studia nel suo complesso e nelle sue forme particolari (matematiche, fisica, chimica, biologia), al quale seguono i sistemi costruttivi del sec. XVII, il periodo della « Aufklärung » ed i seguenti fino all'epoca contemporanea, che l'autore esamina con la stessa ampiezza e sagacia. Ed ora, afferma l'autore, presso gli scienziati stessi si consolida l'opinione che « das höchste Ziel der Wissenschaft niemals durch Formallogik, niemals durch Mathematik allein erreichbar sei. Die logische Schlusskette müsse an einem fixen und stabilen Ausgangspunkt befestigt sein. Das Entscheidende sei einen Weg zur « Metaphysik » zu finden. So sehen wir, wie die positivistische Physik unseres Zeiraumes sich wieder echten philosophischen Fragestellungen zu nähern, wieder Anschluss zu finden beginnt an das gewaltige geistige Geschehen, das wir vor unseren Augen haben vorüberziehen lassen ».

Dopo quanto abbiamo detto, è inutile raccomandare di nuovo a tutti i nostri lettori lo studio accurato di questo libro del DINGLER, studio al quale, con profitto, potrà accompagnarsi la lettura delle altre sue opere.

ALDO MIELI

HUGO DINGLER, *Der Glaube an die Weltmaschine und seine Ueberwindung*. 24 × 16 ; 48 p. Stuttgart. Ferdinand Enke, 1932.

Ce petit livre, si riche de pensée, offre à l'historien des sciences et au philosophe, nombre de sujets de méditations qu'aucun compte rendu ne saurait épuiser. M. DINGLER a donné un résumé saisissant de l'histoire des hypothèses aboutissant à l'admirable outil qu'est le mécanisme universel, depuis la lontaine antiquité grecque jusqu'à nos jours, en soulignant les œuvres de NICOLAS ORESME, de KEPLER, de GASSENDI, de DESCARTES et des cartésiens, de NEWTON et des newtoniens, de l'énergétique du 19e siècle, etc.

Mais le mécanisme triomphant a imposé à notre conception du monde, un déterminisme absolu qui ne laisse échapper aucun acte de liberté, l'homme avec ses facultés intellectuelles et morales n'étant qu'un des rouages du vaste univers dont les savants sont parvenus à découvrir le fonctionnement. Et ainsi, un certain dogmatisme matérialiste et moniste a pris naissance et a voulu, au nom des résultats de la science, nier la puissance humaine, la valeur de l'effort humain, de l'éthique individuelle, de la morale sociale et de ses progrès.

L'étude critique des théories scientifiques, de leur histoire, du grand labeur des savants suffit cependant pour dissiper ce dogmatisme « scientifique » *a priori* et naïf. Car la théorie scientifique est une création de l'esprit humain qui par son effort incessant est parvenu à conquérir partiellement un monde extérieur que nous croyons tout autre chose qu'une machine ou un automate. Loin de prouver l'asservissement de notre âme à je ne sais quelle puissance dia-

bolique qui s'amuserait à se révéler à nous, pour jouïr de notre désespoir, œuvre de l'humanité, est la récompense de la recherche, la preuve décisive de l'autonomie de la volonté humaine. Et ainsi, une philosophie plus approfondie nous rend la liberté, qu'une philosophie grisée par les résultats et les progrès de la science nous avait refusée. La philosophie en poussant ses investigations, en étudiant non seulement les résultats de la science, sur lesquels s'appuit le déterminisme mécaniste, mais aussi l'histoire de la science, les méthodes de la science, et la structure de l'esprit scientifique a corrigé les erreurs et les déceptions, que la philosophie dite « scientifique » avait fait naître. Telle est du moins la thèse si admirablement présentée par M. DINGLER et qu'il soumet au jugement de son lecteur.

Paris, Centre international de synthèse.

HÉLÈNE METZGER

A. ROME, *Commentaires de* PAPPUS *et de* THÉON D'ALEXANDRIE *sur l'Almageste*. Texte établi et annoté. Tome I: PAPPUS D'ALEXANDRIE. *Commentaire sur les livres 5 et 6 de l'Almageste*. 26×17; lxx, 314 p. Roma, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1931.

Dans ce livre, où abondent les remarques érudites et où la bibliographie de PAPPUS est établie avec soin, l'auteur nous présente un texte aussi sûr que possible, résultat d'une critique sagace des sources. Après avoir choisi parmi les manuscrits un archétype « complétement indépendant », M. ROME classe les 17 autres en deux groupes, dont l'un descend d'un essai bysantin de restauration du texte, tandis que l'autre se rapproche beaucoup plus de l'archétype (fort heureusement d'ailleurs, puisque celui-ci fait défaut à partir du 7e livre de THÉON). Toutes les variantes sont notées avec exactitude, mais l'auteur sait se garder d'une trop grande propension à les admettre, et il ne corrige ou complète par elles l'archétype que lorsqu'une critique interne serrée démontre péremptoirement l'erreur. Cette attitude ne provient pas d'une confiance exagérée dans l'archétype (M. ROME n'hésite pas à dire, dans une note de la page 48, que celui-ci « n'a pas toujours conservé un texte pur »), mais de la préoccupation de donner à l'édition un fil directeur solide. Ne sont pas considérées d'ailleurs comme variantes les erreurs matérielles de transcription des lettres désignant les éléments d'une figure ; cela manifeste un souci justifié de simplification, que nous retrouvons encore dans la solution des difficultés grammaticales, pour lesquelles l'auteur se montre très sobre dans la correction. « Si l'on corrigeait les textes d'après les grammaires, fait-il remarquer dans une note (p. 8), on finirait par avoir un Pappus à la mode de Xenophon ». A ce point de vue, M. ROME juge seulement indispensable une note sur la syntaxe du substantif μοῖρα (degré), et il a raison, pensons-nous, de ne pas insister plus sur la grammaire de Pappus ; mais on peut souhaiter que la thèse soutenue, en 1930 à Louvain, par M. E. Herlitska (et non encore éditée, si notre information est exacte) apporte bientôt un utile complément au bel ouvrage de M. ROME. En ce qui concerne les erreurs de chiffres, l'auteur a pris pour règle de ne les corriger que lorsque la suite des calculs ne les supposent pas (exception faite pour les cas de corrections systématiques du copiste).

L'ouvrage comporte, au bas de chaque page, les notes explicatives essentielles pour la pleine intelligence du texte. Deux d'entre elles ont une ampleur et une importance spéciales ; elles concernent toutes deux des instruments : l'astrolabe et l'instrument parallactique. Pour pouvoir refaire les calculs, il est encore nécessaire de savoir se servir des tables astronomiques ; afin de permettre au lecteur ce travail, l'auteur fait précéder le texte de PAPPUS d'un *Mode d'emploi des tables astronomiques de Ptolémée* (p. xxviii à lxix).

Dans l'*Introduction*, M. ROME consacre à la *date* de PAPPUS un paragraphe, où il conclut que divers indices tendent à prouver que Pappus écrivait probablement son *Commentaire sur l'Almageste* un peu après 320 ». L'argumentation est intéressante de même que la remarque suivante sur le caractère de l'œuvre de PAPPUS : « Le Commentaire sur l'Almageste est une œuvre d'un caractère plutôt pédagogique, où PAPPUS n'a pas l'occasion de se montrer beaucoup. Une lecture attentive découvre pourtant l'un ou l'autre trait.... On verra que PAPPUS attendait de son élève ou de son lecteur une passivité complète ; il suppose toujours qu'on ne fera aucune vérification ; il force de manière à obtenir malgré tout les résultats de l'Almageste ; il copie des données dans les *Tables faciles* en laissant croire qu'il les a calculées, il fournit des explications inexactes lorsqu'il croit que son élève ne comprendra pas encore la vraie théorie, risquant ainsi de l'embrouiller complètement si celui-ci s'avisait jamais d'aller refaire les calculs. Si l'on examine ce qu'il juge à propos d'expliquer à ses lecteurs, on voit qu'il suppose à ceux-ci les connaissances mathématiques d'un élève moyen de seconde chez nous. THÉON et HYPATIE, on le verra dans les volumes suivants, s'adressaient à un auditoire de même niveau. Evidemment nous ne pouvons pas tirer de là que les élèves n'allaient pas plus loin. Il y aurait toute une étude à faire à ce point-de-vue des textes qui vont suivre et elle justifierait, croyons-nous, la remarque de M. VON WILAMOWITZ : on est bien mieux renseigné sur l'enseignement des sciences que sur l'enseignement des branches littéraires dans l'antiquité. L'intérêt humain de PAPPUS est là : il nous montre peut-être comment le progrès scientifique s'est arrêté chez les Grecs. » (p. ix-x).

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

ROBERTO MARCOLONGO, *La meccanica di Leonardo da Vinci.* 25,5×35,5 ; 148 p. Napoli, Stabilimento industrie editoriali meridionali, 1932. (Memoria estratta dal vol. XIX, serie 2ª. N. 2 degli Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli).

Ce livre du Professeur MARCOLONGO est une profonde étude critique conduite, avec une rare compétence, sur les sources. La grande érudition de l'auteur lui a permis d'apporter de nouvelles contributions à la connaissance et à l'interprétation de la pensée de LEONARDO. Les conclusions de M. MARCOLONGO sont maintes fois très différentes de celles des autres historiens, et elles s'imposent, par leur netteté et leur documentation, à notre attention. Il faut dire que les jugements de M. MARCOLONGO — qui ne laisse pas

d'être lui-même un savant très distingué qui a fait avancer la mécanique moderne par ses recherches originales — sont toujours marqués au coin d'un sens historique que nous trouvons rarement chez les savants de notre temps, trop disposés à juger la science ancienne à travers les idées modernes. Mais, au lieu de m'en tenir aux généralités, il vaudra mieux que je résume rapidement le contenu de ce beau livre.

Il se compose de deux parties : la première en sept chapitres, traite de la statique de LEONARDO ; la deuxieme, en quatre chapitres, de la dynamique.

Première partie, *La Statique*. Chapitre I : *La statique du moyen-âge et les sources de Leonardo*. Les auteurs que LEONARDO a lus sont ceux qui étaient bien connus des humanistes italiens de son temps: ARISTOTE, ARCHIMÈDE, EUCLIDE, THÂBIT, JORDANUS DE NEMORE, BIAGIO PELACANI. D'EUCLIDE, ou du prétendu EUCLIDE, LEONARDO a connu un des traités *de ponderoso et levi*. Probablement le nom *tebit* que l'on trouve dans les manuscrits de LEONARDO veut indiquer le nome du savant arabe THÂBIT BEN QURRA (826-901), auteur du *Liber Charastonis editus a Thebit filio Thore*, dont on conserve encore le code dans la bibliothèque *Ambrosiana* de Milano. Dans ce livre on étudie surtout les conditions d'équilibre de la balance romaine, problème qui a à plusieurs reprises attiré l'attention du grand peintre.

Sur la question de JORDANUS DE NEMORE, M. MARCOLONGO nous donne un renseignement fort intéressant. L'on sait que les érudits ont cherché inutilement à dévoiler le mystère de la vie de ce savant. P. DUHEM a avancé l'hypothèse qu'il soit de Nemi, près de Roma, mais M. MARCOLONGO note, avec raison, qu'il est presque impossible qu'un mathématicien italien n'ait laissé d'autre trace en Italie. Quant à son origine allemande, plusieurs savants (MANZETTI, TIRABOSCHI, VALENTINELLI) citent le code latin 332 de la bibliothèque *Marciana* de Venezia, où on lirait : *Jordanu de nemore alemanni de elementis arithmeticae artis libri decem* ; mais, M. MARCOLONGO nous dit que le titre qu'on lit dans le code, à car. 40, est : *Incipit liber primus Jordani de nemore de elementis arithmeticae artis*, où l'appellatif *alemanni* manque. Les livres de JORDANUS les plus importants pour l'histoire de la mécanique sont *De ponderibus* et *Opusculum de ponderositate*. M. MARCOLONGO propose de simplifier le problème de JORDANUS et, au lieu de supposer, comme fait DUHEM, trois personnages (JORDANUS, *le précurseur de Leonardo* et *le précurseur de Stevin*) de considérer comme une seule personne le grand mécanicien et mathématicien du moyen âge ; le mathématicien, note finement M. MARCOLONGO, qui a écrit *De numeris datis* et *De triangulis*, a bien pu trouver les belles considérations de statique ; les nouveaux codes nous ont été transmis par les exposeurs postérieurs, peu mécaniciens en vérité et, en outre, aidés par des copistes ignorants tant aussi bien de géométrie que de latin.

Dans les notes de LEONARDO nous trouvons aussi les noms des célèbres savants des écoles de Oxford et de Paris : SWINESHEAD et HEYTESBURY, ALBERT DE SAXE et BURIDAN, qui ont exercé leur influence sur sa pensée scientifique.

Chapitre II : *Le levier droit et angulaire et la balance*. Sur ce sujet LEONARDO n'a donné aucune invention, mais il connaît parfaitement la science de JORDANUS et il a fait de nombreuses applications, presque toujours exactes.

M. MARCOLONGO note, à ce propos, que les démonstrations manquent très souvent dans les manuscrits de LEONARDO, non pas parce qu'il ne les connaît point, mais parce qu'*il a gardé son système de fixer la théorème et de bien l'essayer par des exemples et des applications.*

Chapitre III : *Le concept de moment et la composition des forces.* La notion de moment était déjà connue d'ARISTOTE, PAPPUS et HÉRON, et elle apparaît en JORDANUS. Mais LEONARDO dépasse ses précurseurs, parce qu'il a un concept beaucoup plus ample du moment d'une force par rapport à un axe. Cette notion de moment est appliquée d'une manière géniale à la résolution du problème des tensions des cordes. Ce problème se rattache à celui de la composition et décomposition des forces. M. MARCOLONGO, analysant le matériel du code *Arundel* que P. DUHEM n'avait pû utiliser, démontre que la résolution de ce problème fut obtenue par LEONARDO avant mars 1508. M. MARCOLONGO repousse, à juste titre, l'hypothèse de R. CAVERNI qui avait cru voir appliquée par LEONARDO la règle du parallélogramme, et il démontre avec de nombreux documents que LEONARDO a résolu le problème en appliquant un cas particulier du théorème de VARIGNON ; il a donc résolu le problème de la composition des forces en utilisant un cas particulier de composition des moments (pôle sur une composante).

Chapitre IV : *Équilibre sur le plan incliné. Stabilité de la balance. Polygone de sustentation.* La condition d'équilibre sur un plan incliné, déjà découverte par JORDANUS, se retrouve dans les manuscrits de LEONARDO, qui, en outre, a précédé la célèbre considération de STEVIN. Les conditions d'équilibre (stable, instable, indifférent) de la balance étaient connues par ARISTOTE, JORDANUS, BIAGIO PELACANI, de sorte que LEONARDO n'avait rien à y ajouter, autre son style toujours sculptural. Mais il a fait une grande découverte en donnant le théorème de l'équilibre d'un solide reposant sur un plan horizontal, c'est à dire, le théorème que nous appelons aujourd'hui *du polygone de sustentation.*

Chapitre V : *Centres de gravité.* LEONARDO distingue trois centres de gravité : le centre de *gravité naturelle*, le centre de « magnitudine », le centre de *gravité accidentelle*. Le premier est ce que nous appelons centre de masse ; le deuxième est le centre de gravité de volume, et le troisième a reçu par LEONARDO cette définition bien obscure : *il centro della gravità accidentale.... è posto in mezo a quelle parti che resistano l'una all'altra stando in equilibra.* Or, M. MARCOLONGO interprète cette définition dans le sens que le centre de gravité accidentelle serait pour LEONARDO le centre du système du poids du corps et des forces appliquées à celui-ci *per accidens.* Cette interprétation explique effectivement les nombreux exemples rapportés par M. MARCOLONGO, et cependant elle n'explique pas ce que veut dire LEONARDO par centre de gravité accidentelle d'une pyramide, dans l'exemple rapporté à la page 64 par M. MARCOLONGO.

Les plus belles recherches de LEONARDO se rapportent aux centres de gravité naturelle. Il trouve le centre de gravité du triangle, du trapèze, du pentagone. Il a encore deux méthodes pour la determination du centre de gravité d'un demi cercle. Avec une entre elles LEONARDO partage le demi cerche en huit parties égales. En adoptant les notations modernes, M. MARCOLONGO trouve que le centre de gravité m sur la normale au diamètre qui limite le demi

cercle est éloigné du centre O de $Om = \frac{1}{3} \cos \alpha$ (sen $2\alpha + \cos 2\alpha$) avec $\alpha = \frac{\pi}{16}$. La formule moderne exacte est $Om = \frac{4}{3\pi} r$: l'erreur de LEONARDO est moins de 4/1000 par excès.

La partie la plus importante des contributions de LEONARDO, dans ce champs, est donnée par les deux théorèmes sur la géométrie du tétraèdre, qui représentent la plus haute contribution apportée aux recherches d'ARCHIMÈDE jusqu'au temps de LEONARDO: l'un de ces théorèmes dit que le centre de gravité du tétraèdre est le point d'intersection des ses *assis*, c'est à dire des droites qui unissent chaque sommet avec le centre de gravité de la base ; l'autre affirme que les segments qui unissent les milieux des arêtes opposées d'un tétraèdre passent par le centre de gravité, où ils se partagent en parties égales.

Chapitre VI : *La poulie, les bigues, et le problème des réactions des liens.* M. MARCOLONGO démontre, d'une manière très claire, avec abondance de documents, que LEONARDO connut que la poulie change seulement la direction de la force : les déductions contraires de F. SCHUSTER et I. HART sont démontrées complètement arbitraires. M. MARCOLONGO démontre en outre que ces deux auteurs ont altérés une figure de LEONARDO, qu'ils n'ont pas comprise. Les bigues aussi ont été étudiés par LEONARDO qui sut s'elever à des considerations générales. Par rapport aux reactions des liens, LEONARDO a reconnu la grande importance du problème et a donné, en quelque cas particulier, la solution exacte.

Chapitre VII. *Les recherches sur la résistance des matériaux, sur la théorie de l'arc et sur le frottement.* GALILEO a cru être le premier qui étudiait la résistance des matériaux, mais il ne savait pas qu'il avait eu un précurseur génial en LEONARDO. Non seulement celui-ci s'occupa des mêmes questions que le grand pisan, mais il essaya aussi de résoudre un problème bien plus difficile, celui de l'arc, qu'il définit, dans son langage toujours artistement plastique, *une force produite par deux faiblesses.*

Pour le frottement aussi, LEONARDO fut précurseur d'AMONTONS et de MUSSCHENBROECK, de COULOMB et de MORIN. Et bien qu'il ait toujours donné, dans ses calculs, la valeur de ¼ au coefficient de frottement, il a connu sa dépendance des surfaces à contact, et il a bien distingué le frottement rasant de celui roulant.

Deuxième partie. *La Dynamique.* Chapitre I : *La dynamique grecque et du moyen-âge.* Avec une synthèse très bien réussie, M. MARCOLONGO montre le développement des idées dynamiques depuis ARISTOTE jusqu'au temps de LEONARDO. Passent devant notre œil la conception d'ARISTOTE qui conçut les mouvements des corps possibles seulement si le corps mu est toujours sous l'action d'un *moteur*, et la théorie de l'impulsion donnée par l'air aux corps qui se meuvent en elle ; les premières critiques d'un commentateur du VIe siècle, JEAN d'ALEXANDRIE dit PHILOPON, dont les critiques furent développées par le célèbre BURIDAN, qui, en repoussant les idées d'ARISTOTE, émit la théorie que *projiciens imprimit proiecto quandam virtutem motivam*, comme dit ALBERT DE SAXE, partisan de la même théorie que BURIDAN ; l'emploi de la représentation géométrique, la plus haute contribution de l'école mediévale à la cinématique, du grand maitre de Paris NICOLE ORESME, précurseur, comme dit DUHEM, de DESCARTES et de GALILEO. C'est surtout dans ces savants que LEONARDO eut, directement ou indirectement, ses précurseurs.

Chapitre II : *Force, percussion, « impeto », poids.* La tentative constante de définir les concepts de force, percussion, « impeto », poids, porte LEONARDO à écrire ses plus belles pages : le passage où il donne, dans son langage poétique, la définition de force, est un morceau de la meilleure littérature italienne de tous les siècles. Ses passages sur l'« impeto » conduisent M. MARCOLONGO à avancer l'hypothèse que LEONARDO ait connu, dans un cas particulier, la loi fondamentale du choc central.

Chapitre III : *Les lois du mouvement.* LEONARDO énonce d'une façon claire et nette la loi d'inertie. Les documents et les argumentations de M. MARCOLONGO, s'accordant avec les jugements de VENTURI, GOVI, CAVERNI, DUHEM etc., ne laissent aucun doute et les réserves qu'a faites à ce sujet EMIL WOHLWILL, sont dues à une incomplète connaissance des manuscrits de LEONARDO. Mais le peintre n'a pas connu la deuxième loi du mouvement et il a suivi, en ce cas, les idées d'ARISTOTE, de son temps aussi répandues.

Chapitre VI : *Mouvement libre ou sur un plan incliné des graves. Mouvement des projectiles et choc.* Parmi les tâtonnements et les erreurs propres à son temps, LEONARDO a su, aussi dans ce sujet s'élever bien au-dessus de ses prédécesseurs et de ses contemporains. Parmi les lois de la mécanique moderne, que LEONARDO connut, M. MARCOLONGO note celle de la vitesse proportionelle au temps de chute : le temps de chute sur un plan incliné est au temps de chute par la verticale comme la longueur est à la hauteur ; le théorème de la vitesse, qu'un corps acquiert en roulant sur un plan incliné. A remarquer encore, parmi les études de la chute sur les arcs, que LEONARDO, supposant le mouvement de la terre autour de son axe, affirme qu'un corps, en chute libre, ne suit pas la verticale.

Nous regrettons de ne pas avoir pu exposer avec plus de détails le contenu du livre du professeur MARCOLONGO, de sorte que ce qui nous reste de mieux à faire c'est d'en conseiller vivement la lecture.

Chieri, R. Liceo.

MARIO GLIOZZI

ALWIN MITTASCH und ERICH THEIS, *Von Davy und Döbereiner bis Deacon. Ein halbes Jahrhundert Grenzflächenkatalyse.* 23 × 15,5 ; 278 p., 14 ill. 16 Bildbeilagen. Berlin, Verlag Chemie, 1932. RM. 18,50.

MAX BLOCH, *Ueber einige Gesetzmässigkeiten im Schaffen hervorragender Chemiker.* 23 × 15,5 ; 56 p. Berlin, Verlag Chemie, 1931, RM. 3,50.

Les réactions catalytiques sont aujourd'hui considérées comme de la plus haute importance pour la chimie pure et pour la technique chimique. L'on peut dire, entre outre, que cette dernière deviendrait bien pauvre chose si les réactions catalytiques, depuis les plus anciennes obtenues dans les chambres de plomb pour la fabrication de l'acide sulfurique jusqu'aux plus récentes servant à la fixation de l'azote athmosphérique, lui étaient enlevées. Mais l'étude systématique en est récente, et l'on peut dire que la définition d'OSTWALD (1894), d'après laquelle le rôle du catalyseur se borne à modifier la vitesse d'une réac-

tion qui aurait lieu aussi sans sa présence (il faut noter que la définition a été modifiée en donnant au catalyseur aussi la puissance de déclancher une réaction qui ne se déroule pas, mais qui est thermodynamiquement possible) ouvre une nouvelle période scientifique dans ce domaine. Cette définition provient de l'observation de l'action catalytique dans des milieux homogènes. Mais ce ne sont pas ces réactions qui ont tout d'abord soulevé l'attention (au moins en général) : ce sont au contraire celles où le milieu est hétérogène, et où l'action catalytique s'exerce au contact de deux phases différentes. C'est à l'étude historique de ces réactions qu'est consacré le beau livre de MITTASCH et THEIS, où, du reste, ne manquent pas les coups d'œil sur les domaines apparentés.

On connaissait des réactions (que nous dénommons aujourd'hui) catalytiques, bien avant DAVY, il suffit de rappeler la préparation de l'éther éthylique à l'aide de l'acide sulfurique, bien connue au XVIIIe siècle. Mais les observations de DAVY sur l'oxydation de plusieurs gaz en présence d'un fil ou de l'éponge de platine ou de palladium, marquent, l'on peut dire, le début des *études* sur les réactions catalytiques. Presqu'en même temps THÉNARD découvrait la décomposition (catalytique) de l'ammoniaque et de l'eau oxygénée, par la présence de certaines substances qui y étaient plongées, et enfin DÖBEREINER trouva que le mélange détonnant pouvait s'enflammer à la présence de l'éponge ou du noir de platine. Ces trois découvertes marquent le début de la recherche systématique, et sont les événements, d'où, après un bref coup d'œil en arrière, partent les auteurs pour faire l'histoire d'un demi siècle de catalyse hétérogène.

Nous ne les suivrons pas dans leur exposition. Il nous suffira de noter qu'après avoir signalé les apports de BERZELIUS, qui même introduisit la denomination de « catalyse », en 1835, les auteurs nous parlent de la discussion entre BERZELIUS et LIEBIG à propos de l'action de « présence », des travaux de MITSCHERLICH et des autres travaux théoriques jusqu'aux environs de 1875, pour revenir en arrière dans les chapitres suivants et parler des *faits* catalytiques qui furent découverts pendant la même période. Ce sont surtout les travaux de SCHÖNBEIN, ceux de la préparation de l'acide sulfurique, de l'oxydation et de la synthèse de l'ammoniaque, et en particulier le procédé DEACON pour la préparation du chlore, le premier procédé catalytique hétérogène employé dans la grande industrie, qui attirent l'attention des auteurs. Naturellement ils n'arrêtent pas toujours leur récit à la date 1875 ou 1880, qui est la limite annoncée dans le titre, mais ils donnent d'intéressants aperçus sur les conséquences des découvertes de la période examinée, et après des coups d'œil sur des domaines connexes (catalyse homogène) et particuliers (biocatalyse, polycatalyse, etc.), nous donnent un chapitre spécial où, résumant le passé, ils abordent le problème de l'actualité et de l'avenir. Des index soigneux terminent ce beau livre, où l'on trouve aussi plusieurs tables chronologiques à propos de la catalyse en général et de problèmes spéciaux. Pour conclure, c'est un ouvrage qui apporte une très bonne contribution à l' histoire de ce problème de la chimie.

Notre ami MAX BLOCH, qui enrichit la littérature russe de tant de beaux travaux d'histoire de la chimie, et qui a publié dans la même langue un ap-

précié dictionnaire des chimistes (ouvrage qui manque encore à l'Europe occidentale), vient enfin de publier un petit livre fort intéressant en allemand, ce qui réjouira les nombreux chimistes ou historiens des sciences qui ne pouvaient pas lire ses écrits rédigés dans une langue qui leur est inconnue. Et le livre traite un sujet vraiment intéressant, en examinant les régularités que l'on peut observer dans l'œuvre créatrice des chimistes. L'on peut reconnaitre ainsi des « moments analytiques » en observant : les rapports entre la création scientifique et un sens ou même une création artistique ; la formation des idées nouvelles dans les grands savants; le rôle de l'imagination, du cas et de la nécessité. L'on peut aussi observer des « moments psychologiques » dans la manière par laquelle se déterminent les découvertes ou par l'âge auquel sont faites des découvertes rètentissantes (en général dans un âge relativement jeune) ou ont été écrits des ouvrages fondamentaux (en général dans un âge avancé). M. BLOCH nous donne à ce propos des tables très intéressantes, où les chimistes les plus célèbres sont envisagés sous ce rapport. On peut aussi classer les savants selon les caractères de leur mode de création. Un de ces classements est celui bien connu d'OSTWALD, partant de la vitesse de réaction intellectuelle (classiques et romantiques) ; mais on peut envisager aussi d'autres classements en se basant sur l'attitude des savants à l'égard de leur œuvre créatrice, à la tendance à la spéculation théorique ou à l'application pratique. On peut enfin porter son attention sur des « moments historiques » en étudiant l'influence de l'ambiance et de l'époque, en observant que les résultats d'une recherche sont souvent très éloignés du but qu'on se proposait auparavant, en recherchant s'il n'y a pas des idées « éternelles » qui dominent le développement de la création scientifique.

Le petit livre de M. BLOCH, très condensé, est plein de faits, et de faits intéressants. Personne, donc, parmi nos lecteurs, n'en devrait négliger la lecture. On pourra ainsi répèter les vers de GOETHE, cités par l'auteur

« Es ist ein gross Ergötzen,
Sich in den Geist der Zeiten zu versetzen,
Zu schaun, wie vor uns ein weiser Mann gedacht.
Und wie wir's dann zuletzt so herrlich weit gebracht. »

ALDO MIELI

RAFFAELE PIRIA, *Lavori scientifici e scritti vari* raccolti da DOMENICO MAROTTA. 25,5×18 ; vii, 638 p., I tav. Roma, Associazione Italiana di chimica, 1932-X.

È con vero piacere che abbiamo ricevuto questo volume dedicato alla vita ed all'opera di PIRIA (nato a Scilla di Calabria il 20 agosto 1814 e morto nel 1865). Esso non solo illustra l'opera di un grandissimo scienziato, ma completa le due precedenti pubblicazioni su CANNIZZARO e su BERTAGNINI, anche esse edite a cura dell'Associazione italiana di chimica, delle quali abbiamo già parlato su questo Archeion (VII, 1926, p. 130 e XIII, 1931, p. 116).

Questo volume comprende le opere scientifiche del PIRIA, cioè le ricerche sulla salicina (1838-1855), quelle sull'asparagina (1844-1846), quelle sulla populina (1855), ed inoltre lavori su argomenti vari (1838-1856), le comunica-

zioni presentate all'Académie des sciences (1838-1852), diverse lezioni, qualche altro scritto ed alcune lettere. Inoltre sono compresi nel volume vari scritti illustrativi della vita e dell'opera del PIRIA, e cioè il discorso pronunciato da STANISLAO CANNIZZARO inaugurando il busto di PIRIA il 14 marzo 1883 nell'Istituto chimico della R. Università di Torino, le *Notizie sulla vita e sulle opere di Piria* lette da ALFONSO COSSA alla Reale Accademia delle scienze di Torino il 25 giugno 1882, il discorso commemorativo pronunziato da JEAN BAPTISTE DUMAS all'Académie des sciences il 7 agosto 1865 ed infine due studi moderni, uno di ITALO BELLUCCI su *L'opera didattica di R. Piria*, l'altro di GIULIO PROVENZAL su *La vita e i tempi di Raffaele Piria*. Notiamo che in quest'ultimo la data di nascita di PIRIA, che fino ad ora era rimasta incerta, viene rettificata in base all'atto autentico di nascita. Un indice completo delle lettere edite di PIRIA ci permette di ritrovare quelle pubblicate in questo volume, quelle numerose già edite nei volumi citati di CANNIZZARO e di BERTAGNINI e quelle (4) infine pubblicate in un opuscolo di G. DACCOMO, intitolato *L'opera scientifica di F. Selmi*.

Ci congratuliamo per la bella edizione che segnaliamo, raccomandandola, a coloro che si occupano dell'argomento.

ALDO MIELI

ERNST DARMSTAEDTER, *Arznei und Alchemie. Paracelsus-Studien.* (Studien zur Geschichte der Medizin, herausgegeben von KARL SUDHOFF und HENRY E. SIGERIST in Leipzig. H. 20) 28×20 ; viii, 77 p. Leipzig, J. A. Barth, 1931.

Wenn durch die SUDHOFFsche neue Ausgabe die Werke von PARACELSUS einem grösseren Leserkreise leichter erreichbar geworden sind, so machen diese *Paracelsus-Studien* DARMSTAEDTERS den Gebrauch der neuen Ausgabe erst wirklich fruchtbar. Hier werden zum ersten Male unter dem Gesichtspunkt der chemischen Erkenntnisse unserer Zeit die Chemie und Pharmazeutik des PARACELSUS innerhalb seines gesamten Gedankengebäudes kritisch untersucht. Alle Aeusserungen von PARACELSUS sind nur verständlich, wenn seine gläubige Gesamteinstellung zur Welt ständig beobachtet bleibt. Für PARACELSUS kommt auch die Krankheit von Gott, der dem Menschen aber die Mittel zur Heilung gegeben hat. Daher ist die Arznei etwas Göttliches, der Arzt ein Werkzeug Gottes, der den kranken Menschen als einen Teil des grossen Ganzen zu behandeln hat. Der Arzt muss für PARACELSUS Alchemist sein, um die wirksamen Kräfte für die Gesundung aus der Materie ausscheiden zu können. Die Alchemie ist aber, wie der Verfasser zeigt, bei PARACELSUS schon ein sehr weiter Begriff; denn mittels der Alchemie wird auch der Körper wieder aufgebaut, und überhaupt alle Veredelungsarbeit von Naturgegebenem vollzogen. Also ist auch der Weber Alchemist und ebenso der Bäcker; nur ist es der Arzt in einem besonders hohen Grade.

DARMSTAEDTER geht dann auf die Lehren der gegen 1525 entstandenen « Archidoxa » ein, in der die Gewinnung der Heilmittel dargerstellt ist. Um die Mysterien der Natur wirksam zu machen und die grossen Heilmittel, die Arcana zu gewinnen, muss man die « Elemente » darstellen und die « quinta

essentia » produzieren können. Da « einer jeglichen Krankheit ihr rechter Feind» von Gott entgegengesetzt ist, gibt es unendlich viele Heilmittel, die der Arzt anzuwenden hat. Dies hat auf alchemistischem Wege durch Scheidung der unreinen Teile der Materie von den reinen, wirksamen zu geschehen. Die heilwirkenden Kräfte der Natur sind ihre wahren ' Mysteria ', die durch den alchemistischen Prozess zu Tage gebracht werden müssen.

Darmstaedter macht nun deutlich, was Paracelsus unter den ' Arcana ', den ' Elementen ', der ' Quinta essentia ', den ' Specifica ' und den ' Elixieren ' versteht, und wie diese Begriffe in unsere moderne chemische Terminologie übersetzt zu fassen sind. Die medizinische Chemie des Paracelsus ist danach durchaus angewandte Naturphilosophie, aber als Praxis nicht mystisch-spekulativer, sondern empirischer Natur (« Die theorik gehet aus der practik und die practik nit aus der theorik »), aber die Einordnung und Erfassung der Einzelerkenntnisse erfolgt mit dem mystischen Verständnisapparat des Alchemisten. Neben der ' Empirie ', sieht Darmstaedter noch eine ' Ahnung ' bei Paracelsus wirksam werden. So meint, wenn Paracelsus Beziehungen zwischen roter Koralle und Blut betont, Darmstaedter, unter Hinweis auf den hohen Eisengehalt der roten Koralle (1,72 bis 4 % Dioxyd) : « dabei zeigt sich zunächst einmal die bemerkenswerte Tatsache, dass an geahnten und gefühlten Zusammenhängen nicht selten etwas Wahres ist », womit er an das nicht nur hier und nicht nur an die vorwissenschaftliche Zeit gebundene Problem der medizinisch-pharmazeutischen Intuition rührt. Jedesfalls aber erklärt sich aus der apodiktischen Gewissheit, mit der Paracelsus an die Wirksamkeit seiner Medikamente glaubt und glauben machen will, die Ueberzeugung von seiner Ueberlegenheit über die anderen Aerzte, die er oft genug als Ignoranten beschimpft und denen er seine letzten Geheimnisse « aus Ursach der Idioten » nicht preisgeben will. Wenn nun der Verfasser eine Uebersicht über die von Paracelsus als Heilmitten benutzten anorganischen und organischen Substanzen nach heutigen chemischen Gesichtspunkten bringt, so ist diese Aufzählung von grösstem Interesse für uns, nicht weniger aber der gleich im Zusammenhang mit der Nennung dieser Heilmittel betonte Gesichtspunkt, dass Paracelsus seine Ueberlegenheit aus seiner prinzipiellen Auffassung ableitete, all seine Ausgangsmaterialien — Minerale, Metalle, pflanzliche und tierische Stoffe — « müssten bis zu ihren Grundstoffen ja bis zur Urmaterie und bis zum Freiwerden der Urkräfte mit heilsamster Wirkung aufgespalten werden ». Darmstaedter betont daher, dass man Paracelsus keineswegs als « modernen Forscher, der die Chemie von den Fesseln der Alchemie befreit habe » ansprechen dürfe. Erst hundert Jahre nach Paracelsus verlieren die Elixiere, Essenzen und Magisterien ihren tieferen, alchemistischen, also eigentlich paracelsischen Sinn und werden zu Bezeichnungen für pharmazeutische Präparate. Paracelsus bleibt also zeitgebunden als Alchemist und manche Aeusserung von ihm wird jenseits jeder empirisch-methodischen Qualität vom Verfasser als « besonders schön » hervorgehoben.

Höchst wertvoll wäre es, wenn Darmstaedter mit seiner einzigartigen Kenntnis der früheren Medizin, Pharmazeutik und der Alchemie, die von ihm selbst gewünschte Vergleichung alchemistisch-chemischer und verwandter medizinischer Theorieen mit scholastisch-theologischen Lehren durchführen und seine *Paracelsus-Studien* so erweitern wollte ; wobei auch die interes-

santen Beziehungen des PARACELSUS zu der arabischen und jüdischen alchemistischen und kabbalistischen Tradition einer Erörteruhng bedürften.

Die hier vorliegende, äusserst konzentrierte Arbeit zeigt DARMSTAEDTER so sehr auf der Höhe geschichtlich-naturwissenschaftlicher Forschung, dass man die Fortführung seiner *Paracelsus-Studien* mit gespanntem Interesse erwarten darf.

Berlin.

ALEXANDER BESSMERTNY

GASTON BACHELARD, *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne.* 22,5×14, 237 p. Paris, J. Vrin, 1932, 25 frs.

Cet ouvrage résume dans son titre les vues générales dont il procède, ou plutôt auxquelles il aboutit. L'auteur voit en effet dans la pensée scientifique une perpétuelle oscillation, un jeu dialectique qui la fait passer du divers à l'uniforme, et de l'uniforme au divers. Tandis qu'elle cherche l'unité dans l'explication, elle tend à la diversité dans la découverte : elle n'est unifiante que pour rendre plus facile une nouvelle diversification ; mais à toute tentative de diversité succède un effort d'assimilation. Dans le domaine de la chimie, cette dialectique de la pensée scientifique se manifeste par la réduction de la pluralité dans un système de cohérence décelable derrière tout pluralisme. Ainsi des idées systématiques commandent, malgré le caractère expérimental de la chimie, les progrès de cette science. Si, sur cette conséquence, la première conviction de M. BACHELARD ne fait que rejoindre des idées déjà émises, elle répond implicitement à des critiques injustifiées, formulées parfois, avec une étonnante légèreté, contre l'histoire des théories chimiques. On est loin d'avoir fait, à notre avis, l'histoire de la chimie, quand on a établi la chronologie des découvertes et déterminé les priorités.

Une seconde idée, au moins aussi importante et tout-à-fait personnelle, domine l'ouvrage de M. BACHELARD. Elle consiste à découvrir, derrière une philosophie chimique substantialiste, « une philosophie animée par des thèmes généraux, éclairée par des vues unitaires qui sont loin de satisfaire à un réalisme aussi accentué qu'on a coutume de le dire » (p. 7). En dénonçant « que ce qu'il y a de solide dans cette philosophie réaliste, c'est sa naiveté » (p. 15), l'auteur s'attache à montrer « comment le réalisme primitif de la chimie expérimentale a ouvert finalement les voies au rationalisme de la chimie mathématique » (p. 27). Retrouvant ainsi des idées précédemment développées par lui pour rendre compte du sens de l'évolution manifestée par la physique, M. BACHELARD conclut que « c'est par les mathématiques qu'on peut vraiment explorer le réel jusqu'au fond de ses substances et dans toute l'étendue de sa diversité. Dans la science contemporaine se dessine le panorama mathématique de la matière » (p. 231).

Ces considérations épistémologiques sont soutenues par des exposés historiques fort intéressants, qui, s'ils ne font pas toujours apparaître au premier plan la succession chronologique des efforts, répartissent les diverses tentatives en groupes destinés à en dégager nettement le sens. Qu'il s'agisse de *L'essai de synthèse de* LOTHAR MEYER (chap. VI), de *La genèse des éléments d'après* CROOKES (chap. VII) ou de tout autre grand travail de chimiste au cours du

XIXe siècle (car c'est sur ce siècle que se trouve concentrée l'attention du lecteur), on aime à voir l'auteur ouvrir des perspectives sur ces diverses œuvres. L'importance qu'il attache à MENDÉLÉEFF est si caractéristique que nous ne pensons pas pouvoir nous dispenser de signaler ici le fait. «Avec MENDÉLÉEFF, écrit M. BACHELARD (p. 8), commence pour la *Chimie générale* une ère nouvelle. Si les LAVOISIER et les DALTON ont aidé à distinguer les éléments chimiques en dégageant leurs caractères qualitatifs et pondéraux vraiment singuliers, MENDÉLÉEFF a entrevu une doctrine générale des qualités particulières et préparé l'harmonie des substances ». Ceux même qui ne se laisseraient pas convaincre, sur différents points, par l'argumentation de M. BACHELARD, ne manqueront pas de trouver dans la lecture de son ouvrage de fécondes suggestions.

Paris, Centre international de Synthèse.

PIERRE BRUNET

A. BOUTARIC, *Les grandes inventions françaises*, 20×13; 405 p. Paris, Les Editions de France. 1931.

Le titre de cet ouvrage pourrait faire craindre quelque revendication tapageuse de priorités, comme on en a trop vu se multiplier pendant la période troublée de 1914 à 1919. Il n'en est fort heureusement rien ; et l'auteur nous avertit que, s'il n'avait pas dû sacrifier, au souci de la brièveté, la précision qu'il aurait aimé à pouvoir mettre, il aurait intitulé son volume : « De la part prise, depuis l'avènement de la troisième République, par les savants et les techniciens français dans l'établissement des grandes inventions qui ont le plus contribué aux progrès des arts et au bien-être de l'humanité ». La période ici envisagée se trouvait en effet déterminée par la Collection pour laquelle a été écrite cette étude (« La troisième République de 1870 à nos jours »). Si le travail de M. BOUTARIC allie ainsi le présent à un passé d'ailleurs proche, il est animé d'un esprit historique véritable, par lequel il pourra retenir l'attention de tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de la technique et des sciences. D'une part en effet l'auteur ne manque pas, lorsque la chose est nécessaire, de rappeler les antécédents immédiats ou plus éloignés de telle ou telle invention récente ; d'autre part, en raison même de l'esprit très large dans lequel il poursuit son enquête, il ne s'interdit pas de signaler également les précurseurs étrangers particulièrement importants. Enfin, tout en se plaçant spécialement dans le domaine de la technique, il a su montrer les rapports étroits qui existent entre ce domaine et celui de la science. A ce dernier point de vue, si les remarques de M. BOUTARIC ne sont pas nouvelles, elles ont l'avantage d'insister sur une idée d'importance capitale et de lui donner une grande diffusion... nous l'espérons du moins, car ce volume s'adresse à un public très large, puisqu'il est, dans le sens élevé du terme, un travail de vulgarisation. Etant donné ce caractère, l'auteur peut utiliser de fort près des ouvrages de haute valeur dont nous avons rendu compte dans cette revue, il y a peu de temps. Il le fait avec aisance, et la présentation méthodique de l'ensemble rend l'ouvrage accessible et attrayant.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

Timina Caproni Guasti e Achille Bertarelli, *Francesco Zambeccari, aeronauta.* 36 × 25,5 ; xiv, 124 p., XXIV tavole, 19 fig. Milano, Museo Caproni, 1932-X.

Il Museo Caproni di Milano, del quale dovremo ben presto occuparci diffusamente, raccoglie ed ordina nelle sue sale un cospicuo materiale relativo alla storia dell'aeronautica ed in particolare di quella italiana. In più, esso ha deciso di pubblicare una serie di volumi che illustrino un determinato argomento o si occupino di determinate persone. Così il volume col quale si inizia la serie, considera la vita avventurosa del conte Francesco Zambeccari (1752-1812) di Bologna. Esso venne affidato alla Signora Timina Caproni Guasti, consorte di Gianni Caproni, titolare della Società «Aeroplani Caproni», perchè «a Lei si deve d'avere iniziato ed ordinato le raccolte storiche del Museo, sia bibliografiche, che iconografiche e medaglistiche». Per suo desiderio collaborò al volume Achille Bertarelli, ed inoltre il p. Giuseppe Boffito premise al volume uno studio interessantissimo sugli *Spedienti e strumenti aeronautici nella storia del volo* «per ricordare quanto lunga e difficile sia stata la conquista del nuovo mezzo di trasporto».

Vita avventurosa, quella di Francesco Zambeccari! Dopo aver servito nella marina spagnola, diserta e si rifugia a Parigi ed a Londra. Appassionatosi all'aeronautica, innalza per il primo in Inghilterra un «globo volante» il 25 novembre 1783. Tenta una seconda ascensione, ma solo dopo un viaggio in Italia, compie a Londra un'altra ascensione il 22 marzo 1785. Recatosi in Russia prende servizio nella marina imperiale, ma poco dopo è fatto prigioniero dai Turchi. Fu a Istambul in prigione che egli meditò il suo *Saggio sopra la teoria e pratica delle macchine aerostatiche* che pubblicò più tardi a Bologna nel 1800. Il fondamento del suo sistema (nel volume in esame si discute delle originalità di esso) era quello di applicare la mongolfiera (il pallone ad aria riscaldata) al pallone a gas ed è alla realizzazione di questa sua idea che egli dedicò tutto se stesso, in lotta continua con difficoltà finanziarie ed anche con i suoi contemporanei, che o dileggiavano le sue esperienze, o pretendevano troppo da esse. Ciò nonostante potè compiere una prima ascensione a Bologna nella notte del 7-8 ottobre 1803. Trasportato dal vento, il pallone cadde una prima volta nell'Adriatico di fronte a Rimini, e, risollevatosi, una seconda presso il Capo Promontore. Caduto in mare, l'aeronauta venne salvato da alcune barche pescherеccie, mentre il pallone, rimontato di nuovo, cadeva in Bosnia. Lo Zambeccari, in conseguenza del volo, dovette farsi amputare due dita congelate. Ma egli non si perse perciò di coraggio. Una seconda ascensione avvenne pure a Bologna, il 22 agosto 1804. Essa ebbe un risultato assai più soddisfacente, in principio; purtroppo terminò con una nuova caduta in mare e l'amputazione di due falangi della mano destra dell'aeronauta. Questi, recatosi a Vienna, tentò inutilmente nel 1808 di compiere ivi un'ascensione. Ma la sua ultima ascensione egli potè farla a Bologna il 21 settembre 1812. La folla impaziente, che era accorsa in gran numero per vedere l'esperimento, tumultuava per il ritardo di questo, cagionato da alcune avarie che aveva subito il pallone. In conseguenza lo Zambeccari, invece di rimandare la prova, decise di partire senz'altro. Ma male gliene incolse, che, data la debole forza ascensiva, a poca distanza dal luogo di partenza il pallone urtò contro alcuni alberi e lo Zam-

BECCARI cadde a terra con gli abiti incendiati, e soccombette alle sue ferite il giorno seguente. Il suo compagno di volo se la cavò senza gravi conseguenze,

Gli autori del bel libro, splendidamente illustrato, ci narrano in modo interessante e suggestivo le vicende di questo pioniere dell'aeronautica, ed esaminano accuratamente i suoi contributi alla tecnica aeronautica. Una bibliografia ricchissima chiude infine il volume, che, sotto tutti gli aspetti, merita di essere preso nella più alta considerazione da tutti coloro che si occupano della storia del volo.

Ci auguriamo che altri volumi seguano presto a questo che in modo così bello ed opportuno inizia la serie dei volumi del Museo Caproni.

ALDO MIELI

J. F. FULTON *A Bibliography of the Honourable Robert Boyle, Fellow of the Royal Society*. 26×19; 172 p. 23 pl. Oxford, The University Press, 1932 (Repr. from the Oxford Bibliographical Society, III).

CARLO FIORENTINI, *Giovanni Battista Morgagni. Primo saggio di bibliografia sintetica*. Prefazione di LUIGI MESSEDAGLIA. 25×19,5; xvi, 69 p. Bologna, Nicola Zanichelli, 1930.

JO. BAPTISTAE MORGAGNI, nobilis Foroliviensis, *Epistolae Aemilianae quatordecim historico-criticae de antiquitatibus et geographia non modicae partis provinciae Aemiliae*. Nuova edizione con introduzione di PAOLO AMADUCCI. 31,5×22; xviii, 259 p. Forlì, A cura del Comune, 1931.

Le Epistole Emiliane di GIAMBATTISTA MORGAGNI volgarizzate per la prima volta da IGNAZIO BERNARDINI. 31,5×22; xii, 217 p. Forlì, A cura del Comune, 1931.

Le onoranze a G. B. Morgagni, Forlì, 24 maggio 1931-IX. 26,5×20 151 p. 23 ill. Siena, Stab. Tib. S. Bernardino, 1931.

Une des bases fondamentales des recherches d'histoire des sciences sont certainement les bibliographies. Elles peuvent être générales, comme le Répertoire d'histoire des sciences établi au Centre international de Synthèse ou la Bibliographie méthodique publiée par M. SARTON dans Isis; elles peuvent s'occuper d'une partie spéciale de l'histoire des sciences, ou, enfin, se referer à un savant particulier. Mais pour que ces bibliographies apportent un aide efficace à la science, il faut qu'elles soient très bien faites et précises, et qu'elles soient accompagnées, si possible, d'un apparat critique et même de considérations sur le contenu des ouvrages cités. Or parmi les bibliographies se referant à de grands savants, il faut en signaler deux, très bien faites, qui ont été publiées dans ces derniers temps. L'une est consacré au grand physicien et chimiste ROBERT BOYLE, l'autre au « prince des anatomistes » GIOVAN BATTISTA MORGAGNI, deux savants qui font la gloire, respectivement, du XVIIIe et du XVIIIe siècle, de l'Angleterre et de l'Italie.

M. JOHN F. FULTON est bien connu de nos lecteurs. Son livre concernant

l'histoire de la physiologie a été examiné par nous il y a peu de temps (Archeion, 1931, p.121). Il publie maintenant cette bibliographie de BOYLE qui mérite de retenir notre attention. Elle s'ouvre avec l'examen des 42 ouvrages publiés par ce grand savant, du *Seraphik Love* (1659) au *A free discourse against swearing* (1695, posthume). On a ainsi la liste de 197 ouvrages, y compris les rééditions et les traductions, dont M. FULTON nous donne soigneusement toutes les données bibliographiques, c'est-à-dire le titre complet, les titres secondaires qu'on trouve au cours de l'ouvrage, le format et la numération des pages (souvent très compliquée) etc. On y trouve aussi l'indication de plusieurs bibliothèques où l'ouvrage considéré se trouve et peut être consulté (dans certains cas aussi des bibliothèques privées). M. FULTON nous offre encore, en tête des 42 chapitres concernant chacun un des 42 ouvrages indépendants, des considérations historiques et scientifiques sur ces ouvrages. L'importance de ces remarques peut être appréciée à son juste valeur, si l'on considère la competance de M. FULTON, qui n'est pas seulement un bibliographe minutieux, mais aussi un savant et un historien apprécié.

A cette liste des ouvrages publiés dans des volumes à part, suit la liste des (35) articles paru dans des périodiques ; la plupart dans les Philosophical Transactions. Cette liste comprend les N. 200-239 de la Bibliographie. La troisième section de l'ouvrage (N. 240-250) donne l'indication des *Complete Works*, des *Collections*, *Epitomes*, *Opera varia* et des *Theological Collections*. La dernière section, enfin, *Biography and Criticism*, nous fait connaitre les ouvrages qui portent une dedicace à BOYLE (neuf de ses contemporains, parmi lesquels J.WALLIS, R. HOOKE, Th. SYDENHAM, W. NEEDHAM et une de JOS. NEEDHAM dans son livre *The sceptical biologist*, 1930), les sermons et les élégies publiés à l'occasion de sa mort, et enfin tous les ouvrages ou articles de valeur scientifique publiés sur BOYLE (N. 259-367), depuis le *Dialogus physicus* (1661) de T. HOBBES aux articles reecents dans Archeion ou dans Isis et au *A short history of atomism* (1931) de J. C. GREGORY. Un appendice nous donne la liste des « Boyle's Lecture Sermons » et des « Robert Boyle Lectures ». Des nombreuses planches reproduisent des frontispices ou des pages de BOYLE, et en plus un bel buste du grand savant, qui se trouve maintenant au Kensington Palace.

La bibliographie de MORGAGNI a été rassemblée par M. CARLO FIORENTINI. Comme l'auteur le fait remarquer, il s'agit d'un *essai* et pas d'une bibliographie complète. Son ouvrage, d'ailleurs, peut rendre de grands service. On y trouve, en ordre alphabétique par auteurs, les ouvrages ou les articles sur MORGAGNI jusqu'aux temps derniers. Moins utile est la citation de quelques histoires de la médecine ou d'ouvrages analogues ; il est évident que ces ouvrages *doivent* parler de MORGAGNI, et si en on cite un parmi eux, il n'y a pas de raison de ne pas citer tous les autres. A la fin de l'ouvrage un index chronologique nous donne, avec des renvois à la bibliographie principale, une liste où les écrits cités sont disposé selon l'année de leur publication. Je noterai une petite inconsequence dans les citations des auteurs. Les noms et surtout les prénoms de ceux-ci, ne se trouvent pas toujours dans la langue de leur pays ou dans celle dans laquelle ils paraissent dans les ouvrages cités, mais ils sont cités un peu à l'hasard, quelques fois en italien, comme *Alberto* HALLER, pour sa *Bibliotheca Anatomica* (où on aurait du mettre ou le nom en latin, ou le nom véritable: *Albrecht*), d'autres

fois en latin seulement, comme (N. 150) un *Aloisius Sabbatanius*, sans aucune indication du nom italien de l'auteur (notre régretté collaborateur LUIGI SABBATANI). Remarquons que la traduction *injustifié* des prénons étrangers en italiens, que l'auteur fait très souvent, est toujours deplaisante, comme toutes les traductions analogues,

Dans la bibliographie de M. FIORENTINI on ne trouve pas la liste des ouvrages de MORGAGNI même. Nous la trouvons, au contraire, et par les soins de RENATO ZANELLI, très minutieuse, à la fin du volume *Le onoranze a G. B. Morgagni, Forlì, 24 maggio 1931*, consacré au compte rendu de la célébration faite à cette date dans la belle ville de la Romagna, et dont nous avions donné l'annonce dans Archeion (XIII, 1931, p. 291). Ce volume merite bien d'être connu par les historiens des sciences et d'être conservé dans leurs bibliothèques. Nous y trouvons, en effet, en plus du compte rendu de la célébration et des discours officiels prononcés pour l'occasion, des très intéressantes études sur l'œuvre de MORGAGNI, dues à GIUSEPPE FAVARO, GIUSEPPE MAZZINI, F. ORLANDO-SALINAS, P. PANTALEONI, PRASSITELE PICCININI, S. SOLIERI, E. BENASSI, G. COLLINA, R. BABINI, L. GIUFFRÈ, A. CAMPANA ; un catalogue détaillé de l'Esposizione Morgagnana organisée pour l'occasion, exposition où, en plus des livres et des objets se referant à MORGAGNI, il y en avait d'autres relatifs à d'illustres personnages de la ville de Forlì, comme GIACOMO DALLA TORRE (JACOBUS DE FORLIVIO, 1364 - c. 1413), GIROLAMO MERCURIALI (1530-1606), une famille de médecins : ALIDEO († 1576), FRANCESCO († 1596), FABRIZIO (XVII s.) et ALESSANDRO († 1637) PADOVANI, GIOVANNI GEREMÈ SANTARELLI (1770-1842), GIORGIO REGNOLI (1797-1859), CAMILLO VERSARI (1802-1880), CARLO MATTEUCCI (1811-1868) ; et enfin la bibliographie déjà citée des ouvrages de MORGAGNI.

Il faut bien reconnaître que la Commission qui a préparé les fêtes en honneur de MORGAGNI à l'occasion de la translation de la statue du grand anatomiste de la cour du Palazzo degli Studi à la Piazza Morgagni, a organisé d'une manière parfaite la cérimonie, et que les dons qu'elle a fait aux intervenus et aux adhérants, parmi lesquels était notre Comité international d'histoire des sciences [1], ont une valeur véritable pour l'histoire des sciences. Parmi les dons je cite une belle médaille en bronze, le volume *Le onoranze* etc. et la bibliographie de FIORENTINI, déjà cités, des opuscules intéressants de GUGLIELMO BILANCIONI, de LUIGI MESSEDAGLIA et de CARLO MERLIN ROVERSI, et la publication, enfin, de beaucoup la plus importante, des *Epistolae Aemilianæ*, ou, plus exactement, la reimpression des *Epistolae* latines, et l'édition d'une traduction italienne d'IGNAZIO BERNARDINI, vieille un peu moins d'un siècle, mais qui n'avait pas été publiée jusqu'à present.

Nous avons dit que les *Epistolae Aemilianae* latines ont été maintenant réimprimées. Mais la première édition était presque introuvable, Elle faisait

---

1 A la p. 13 du volume *Le onoranze* etc. est citée parmi les adhésion, celle du Comité international d'histoire des sciences *de Paris*. Je tiens à faire remarquer que notre Comité, tout en ayant le siège de son secrétariat à Paris, est une institution internationale, qui ne peut pas se rattacher à un pays determiné, et le dire de Paris, où reside son secrétaire perpétuel, a autant peu de sens que le dire de Genova, ou de London, ou de Leipzig, où est la residance de ses trois premiers présidents.

partie du cinquième tome publié en 1763, des *Opera omnia* et précisement les *Epistolae Aemilianae* formaient la troisième partie des *Opuscula miscellanea*. Très peu de tirés à part des *Epistolae* avaient aussi été publiés ; mais on comprend que ceux-ci, ainsi que le volume complet, dont on n'avait pas une édition copieuse, devinsent très rares. En plus le texte des *Epistolae* était très incorrect, et la plupart des fautes avaient été signalée par MORGAGNI lui même. Cette nouvelle édition était donc vraiment nécessaire, pour l'intérêt qu'elle offre aux savants, et la publication supplémentaire de la traduction italienne repandra la connaissance de l'ouvrage parmi ceux qui, malheureusement pour eux, ne peuvent pas lire le texte latin. Nous ne pouvons pas nous attarder à examiner cet ouvrage de MORGAGNI. Limitons nous à rappeler que « Epistolae hae quattordecim Historico-Criticae..... Aemilianae dictae, non modo quia pleraeque olim scriptae fuerant in Aemilia ; sed et quia omnes ad Antiquitates, et Geographiam attinent partis non modicae illius Provinciae » ont été toujours très appreciées par les savants qui purent les consulter, des temps de MORGAGNI jusqu'à nos jours, et que la Società italiana di storia delle scienze mediche e naturali, dans son congrès de 1925 à Venezia avait émis un vœu pour leur publication. Dans la nouvelle édition elles sont précédées par une longue introduction de M. PAOLO AMADUCCI et suivies d'une note bibliographique minutieuse de M. AUGUSTO CAMPANA.

ALDO MIELI

JOHANNES BAPTISTA PORTA, *Die Physiognomie des Menschen.* Ins Deutsche, übertragen und mit Anmerkungen versehen von WILL RINK. 22 × 14,5 ; xvi, 356 p. ill. Radebeul/Dresden, Madaus, 1930. RM. 12.

ANTONIO MARIA VALSALVA, *Trattato dell'orecchio umano.* Trad. di VINCENZO MANGANO ; proemio di GUGLIELMO BILANCIONI. 27,5 × 19 ; 164 p., X tav. Roma, Luigi Pozzi, 1931, L. 25.

Opuscula selecta Neerlandicorum De arte medica Fasciculus Nonus : Veertien tot heden geheel onuitgegeven brieven van ANTHONY VAN LEEUWENHOEK *uit de jaren 1674-1678* (Fourteen hitherto totally unpublished Letters of ANTHONY VAN LEEUWENHOEK from the years 1674-1678. 24,5 × 16; lxxvi, 148 p., XV pl. Amstelodami, 1930.

Opuscula selecta Neerlandicorum De arte medica Fasciculus Decimus : BONTIUS, *Tropische Geneeskunde.* 24,5 × 16 ; lxxii, 459 p. ill. Amstelodami, 1931.

FRANCIS PLACE, *Illustrations and Proofs of the Principle of Population.* Exactly reproduced, with an Introduction and Unpublished Letters of PLACE, Critical and Textual Notes by NORMAN E. HIMES. 21 × 13 ; 64 and 356 p. London, George Allen, 1930. 12 sh. 6 d.

ENRICO MORSELLI, *Sessualità umana secondo la psicologia, la biologia e la sociologia.* Scritti scelti a cura di A. MORSELLI. 24×16; 175 p. Torino, Fratelli Bocca, 1931. L. 20.

La publication d'ouvrages scientifiques classiques continue avec une intensité satisfaisante, soit par des éditions érudites et documentaires, soit par des ouvrages devant servir à un public plus large et contribuer ainsi à reveiller et intensifier l'amour pour l'histoire des sciences. Nous voulons, dans ce compte-rendu, examiner quelques unes de ces publications.

Le plus ancien des auteurs que nous considérons ici, est GIOVAN BATTISTA DALLA PORTA (ou DELLA PORTA) né a Napoli vers 1545 et mort en 1615. Il fut une personnalité très intéressante, savant et poète, observateur consciencieux et en même temps conteur de pas mal de fables, dont l'œuvre nous remplit d'admiration et en même temps ne manque pas de nous causer de la surprise. C'est que DALLA PORTA est un de ces esprits de la Renaissance, très féconds et d'une intelligence très vive, qui n'ont pas encore su trouver l'équilibre entre la nouvelle science expérimentale et l'acceptation hâtive des faits les plus merveilleux qu'on aimait dans le siècle où la découverte de mondes nouveaux permettait de croire aux faits les plus invraisemblables. Il faut reconnaitre cependant qu'il fut digne d'appartenir à l'Accademia dei Lincei, fondée par le principe FEDERICO CESI, et d'être ainsi le collègue de GALILEO GALILEI. C'est un de ses ouvrages, la *De humana physiognomia libri IV* qui est maintenant publié dans une traduction allemande de WILL RINK. Les buts de cette publication sont ainsi désignés par le traducteur : « Diese Uebersetzung erscheint in einer Sammlung von Quellenschriften der Charakterologie. Damit sind ihre Aufgaben festgelegt. Sie ist nicht für die Philologen bestimmt : deshalb habe ich die meisten der im Original zahlreich vorhandenen textkritischen Stellen, die nur für den Altsprachler grösseres Interesse besitzen, fortgelassen. Der straffferen Form halber sind einige historische Beispiele, besonders solche mit unbekannteren Namen, und einige weitschweifig ausgeführte Anekdoten gestrichen ». Nous ne pouvons certainement pas approuver que le texte de DALLA PORTA ne nous soit pas donné intégralement. Nous notons toutefois que même avec ces modifications, cette édition d'une des œuvres les plus intéressantes de l'auteur de la *Magia naturalis*, peut servir utilement à faire connaitre la pensé de l'auteur napolitain à propos de la physiognomie humaine. Naturellement dans l'édition sont réproduites les figures célèbres qui donnent des portraits comparés d'hommes et d'animaux.

Notre ami GUGLIELMO BILANCIONI, inaugure la « Collana del Valsalva » (le *Valsalva* est la revue d'otorynolaringoiatrie qu'il dirige) avec la publication du *Trattato dell'orecchio umano* d'ANTONIO MARIA VALSALVA (1666-1723). Naturellement il s'agit d'une traduction italienne, le *De aure humana* ayant été publié en latin. Cette traduction, très soigneuse et bien faite, est précédée d'une longue étude de M. BILANCIONI, concernant la vie et l'œuvre du grand médecin d'Imola. Nous ne devons pas nous entretenir ici sur la grande figure du savant dans tout le domaine de la médecine, ou sur l'importance anatomique extraordinaire de son traité sur l'oreille humaine. Les faits sont trop con-

nus, pour qu'on soit obligé de les rappeler ici. Mais nous devons nous réjouïr de cette publication qui permettra à un public beaucoup plus large de prendre connaissance directe de ce travail classique et fondamental.

Nous avons plusieurs fois exprimé notre admiration pour l'œuvre accomplie par la Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde en publiant les *Opuscula selecta Neerlandicorum De arte Medica*. Les huit premiers volumes de cette collection, ont été déjà soigneusement analysés dans des comptes-rendus publiés dans Archeion. C'est maintenant des volumes IX et X que nous devons parler ici.

Le volume IX comprend quatorze lettres inédits de ANTONJ VAN LEEUWENHOEK, publiées dans l'original néerlandais avec en regard une traduction anglaise. Ce sont des lettres envoyées à la Royal Society de London, et qui sont très importantes pour connaître la succession des travaux du célèbre microscopiste de Delft. L'on sait que la Royal Society possède 317 lettres de VAN LEEUWENHOEK, mais que, d'autre part, la publication des lettres du savant hollandais, tant dans l'édition néerlandaise, que dans les *Opera omnia* en latin, ne commence qu'avec la lettre que l'auteur lui même désigne par le numéro d'ordre 28. Il y avait donc 27 lettres qui devaient précéder cette dernière. Des études soigneuses faites par M. CLIFFORD DOBELL, ont permis la constatation, qu'une de ces lettre est perdue, ou, au moins, ne se trouve pas dans la collection de la Royal Society, que d'autres ont été publié dans différents endroits, surtout dans les *Philosophical Transactions*, et que seulement quatorze lettres sont restées inédites. Ce sont ces lettres qui sont maintenant publiées.

Dans une intéressante préface M. G. VAN RIJNBERK nous fait l'histoire de cette publication. Envisagée depuis que DOBELL avait constaté l'existance de ces lettres (1922), elle devait être accomplie par la Vereeniging voor de Geschiedenis van natuur-, genees- en wiskunde, alors présidée par notre collègue M. G. J. DE LINT. Mais des difficultés ont fait que la publication définitive a été réalisée par la Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde avec l'aide de la Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Après la préface de M. G. VAN RIJNBERK, le prof. E. C. VAN LEERSUM publie une intéressante introduction, où il étude les lettres, maintenant publiées, du point de vue scientifique. M. CLIFFORD DOBELL, nous parle ensuite des 27 premières lettres « inédites » de VAN LEEUWENHOEK, et enfin M. G. J. DE LINT nous donne une intéressante étude sur les différents portraits du microscopiste hollandais. Suivent les lettres et une belle série de planches avec des portraits de VAN LEEUWENHOEK, des facsimilés de ses lettres et des illustrations.

Le volume X des *Opuscula selecta* contient les six livres de JACOBUS BONTIUS (1592-1631), qui, dans une édition anglaise de 1769 porte le titre *An account of the diseases, natural-history and medicines of the East-Indies*. Les livres ont les titres suivants : 1. *Animadversiones in libros I et 2. Garciae ab Orta de plantis qui bridum indicis*. – 2. *De conservanda valetudine, ac diaeta sanis in Indiis observanda*. – 3. *Methodus medendi in Indiis*. – 4. *Observationes aliquot selectae, ex dissectione cadaverum ac αὐτοψία desumptae. De morbis Epidemiis observationes aliquot è plurimis selectae*. – 5. *De quadrupedis, avibus et piscibus*. – 6. *De plantis ac aromatibus*. L'ouvrage de BONTIUS est publié en latin d'après l'édition de Leiden, 1642, et porte en regard une traduction

anglaise qui, pour les quatre premiers livres, est celle de l'édition anglaise citée ci-dessus. M. M. A. VAN ANDEL fait précéder les textes d'une étude longue et soigneuse (en néerlandais et en anglais) qui examine la vie et l'œuvre du premier écrivain néerlandais de médecine tropicale.

Les *Illustrations and Proofs of the Principle of Population including an examination of the proposed remedies of Mr. Malthus, and a reply to the objections of Mr. Godwin and others* publiées à London en 1822 par FRANCIS PLACE, est un ouvrage dont l'importance historique ne peut échapper à personne. Il est en effet le premier ouvrage anglais où le « birth control » est recommandé, et renferme beaucoup d'autres importantes considérations ayant rapport aux principes exposés par MALTHUS et aux question de population. Néammoins l'ouvrage de FRANCIS PLACE (1771-1854) était resté longtemps inconnu, et il faut savoir gré a M. NORMAN E. HIMES d'avoir voulu nous donner une nouvelle édition intégrale de cet ouvrage classique, et d'y avoir ajouté une longue et savante introduction. On y pourra apprécier l'influence très notable que l'œuvre de PLACE a eu dans le développement de l'idée du « birth control » et dans la propagande et les applications dont il a été l'objet. Le subjet étant un peu éloigné de ceux que nous traitons d'ordinaire dans notre revue, nous nous limitons à signaler cette publication, ainsi que nous ne faisons que signaler le volume où le fils d'un savant remarquable a recueilli quelques articles intéressant de ENRICO MORSELLI (1852-1929), ayant trait à des questions de sexualité. Les chapitres du volume sont groupés en trois parties : *Biopsicologia sessuale*, *Psicosociologia sessuale*, *Psicopatologia sessuale*. Ils nous donnent un bon aperçu sur les idées du regretté professeur de Genova.

ALDO MIELI

OKA, FUHÔ, *Manyô Sômoku-Kô* (The Plants mentioned in the Man-yô-Ahû) (in Japanese), Vol. I., 707 p., the text being 560 pages, with 3 fronticepeaces and 61 figures. Tokyo. The Kensetsusha, 1932.

The *Man-yô-shû* is wellknown as one of the oldest Japanese classics, and the work gives numerous songs sung by the ancient Japanese poets. In these songs there are mentioned a large number of trees and grasses, of which Mr. OKA has made laborious and far-reaching examinations to see how these plants are accounted for by the ancients in their literal descriptions, and how the commentators of the work during the successive ages had to explain them. Mr. OKA further tries to make clear how these same names of plants denoted various plants. Thus there arise various interrelations of literature and science. For each plant the author separately describes the history of its names, the etymological origin of the name, examinates the ideographs used, and the modes and attitudes of observation by the *Man-yo* poets and their successors. He also endeavors to explain how ensued the changes in the descriptions of the plant in relation to the cultural background of the various ages. Mr. OKA is exceedingly minute in every part of his researches, and

the volume I is limited to only five sorts of plants, to each of which is devoted a chapter, and these are :

1. Nagi or Monochoria Korsakowii, Regel et Maack.
2. Avi, or Malvaceae.
3. Hikage-no-katsura, or Lycopodium clavatum, L.
4. Asagao, or Pharbilis Nil, Chois.
5. Murasaki-gusa, or Lithospermum officinale, L. var erythrorizon. Maxim.

This work is no-doubt highly helpful to the students of the *Man-yô-shû* and other Japanese classical works, and also for those of ancient Japanese history and of the history of fine arts. It must be allowed that this is the first attempt for a historical account of the names of plants, which are variously altered and of the tastes of plants, which are also altered according to various ages. We hope earnestly for the completion of the aged author's whole work. As he is an artist by profession, his descriptions are naturally full of artistic superiority, which makes the work far more attractive than it would be otherwise.

Tokyo, University

YOSHIO MIKAMI

OSMAN CHEVKI, *Turk Tababet Tarini* (Histoire de la pratique médicale en Turquie). 20×14 ; 236 p. Imprimerie Nationale, Istanbul, 1925.

BESSIM OMER, *Dogum Tarihi* (L'histoire de l'obstétrique), 23 × 16, 56 p., ill. Istanbul, Imprimerie Ahmed Ihsan, 1932.

Malgré son titre le livre du Dr. CHEVKI contient quelques notions intéressantes sur l'évolution de la science médicale en Turquie depuis la constitution de l'état Turco-Ottoman en Asie Mineure jusqu'au 18e siècle, recouvrant un période de cinq siècles et demi. Dans la préface l'auteur s'est propose de donner une réponse à tous ceux qui veulent ignorer, qu'il eut une histoire de la médecine en Turquie comparable à celle des pays d'Occident. En effet, jusqu'à ce que ce petit ouvrage ait parut, personne à ma connaissance n'a écrit sur ce chapitre de l'histoire des sciences en Turquie.

Malheureusement le jeune auteur, imbibé des sentiments nationalistes d'après guerre, n'a pu faire sa réponse qu'en un style un peu polémique, inconvenable aux œuvres scientifiques.

Dans le deuxième chapitre on trouve un compte rendu des œuvres médicales écrites en Turc au 14e siècle. Ces traités, publiés souvent par les médecins privés des Sultans, étaient des traductions des œuvres arabes. En médecine c'est surtout l'école de GALIEN qui était préponderante en Turquie. Etant donné que la civilisation Turco-Ottomane était énormément influencée par l'Islam, on n'a pas manqué de recourir à la médecine du prophète (*Les Hadith de Mohammed*). La plus ancienne œuvre médicale écrite par un Turc-Ottoman est un livre de ISHAK IBN MURAD en l'an 1407 qui traitait les matières médicales. Un autre livre contemporain était une traité d'hygiene.

La troisième œuvre que l'auteur a pu trouver dans les bibliothèques de

la Turquie était un traité d'anatomie emprunté à l'anatomie de GALIEN. En Turquie les théories des quatre éléments et des quatre humeurs constituaient la base de la médecine de cette époque. La tuberculose pulmonaire, la lèpre, le cancer, l'épilepsie, la malaria, l'ictère, la variole, la sciatique, la rougeole et les maladies de la vessie étaient bien connues par les médecins. De ces maladies la tuberculose et la lèpre étaient considérées comme contagieuses et on avait fondé dès le début des léproseries en Turquie. AK CHEMSEDDIN, un des médecins bien connus du temps du MOHAMMED II, le conquérant, a donné beaucoup d'importance à la transmission des maladies par la contagion et par l'herédité. L'auteur cite surtout un passage de ce medecin qui dit que « toutes les maladies ont leurs germes ». L'auteur cite encore un autre medecin nommé VESSIM ABBAS, qui a vécu au 18e siecle, qui, connaissant le Grec et le Latin, était probablement allé jusqu'aux sources de la médecine grecque. Ce médecin avait fait un exposé clinique de la tuberculose, assez riche d'observation minutieuse. Dans son grand ouvrage intitulé, « *Dustur al Vessim fi tib al Djedid vel Kadim* » (Manuel de la médecine moderne et ancienne), il parle même comme cause pathogénique de la tuberculose d'une matière âcre dans laquelle le Dr. CHEVKI veut absolument voir une idée primitive de microbe. Dans les chapitres suivants l'auteur fait un resumé de l'histoire de l'enseignement et de la pratique médicale en Turquie jusqu'au 19e siècle. Il parle du traitement des maladies nerveuses et mentales par la musique, et de l'histoire bien connue de la vaccine contre la variole, d'une manière anecdotique.

Après avoir donné un court aperçu biographique des médecins-auteurs de cinq siècles, il traite l'histoire de la profession des pharmaciens de l'époque et il termine son ouvrage par l'exposition des causes de la décadence de la médecine en Turquie jusqu'à l'adoption de la médecine moderne au 19e siecle.

En terminant, on doit ajouter que cet ouvrage du jeune médecin laisse beaucoup à désirer du point de vue de la méthode scientifique et historique.

M. BESSIM OMER, auteur de la petite brochure illustrée sur l'histoire de l'obstétrique, est professeur de Clinique obstétricale à la Faculté de Médecine d'Istanbul. Après un aperçu très bref de l'histoire de l'obstétrique jusqu'à nos jours, il réserve quelques pages à l'histoire de l'obstétrique chez les Orientaux. Pourtant on n'y trouve pas beaucoup de renseignements originaux. L'auteur cite les noms des célèbres médecins Orientaux (Arabes), entre autres ABU BEKIR AL RAZI, IBN SINA et ALI IBN ABBAS. Surtout en parlant de ce dernier qui a vécu jusqu'à la fin du dixieme siecle, le Dr. BESSIM OMER mentionne élogieusement son œuvre sur la médecine dans laquelle ALI IBN ABBAS recommendait, pour la premiere fois, *aux médecins* de donner des renseignements techniques et scientifiques aux sages femmes et de leur expliquer les opérations nécessaires à pratiquer dans les cas difficiles d'accouchement. Au contraire ABU BEKIR AL RAZI et IBN SINA adressaient leurs chapitres d'obstétrique exclusivement aux sages femmes.

Avec un vif enthousiasme l'auteur parle du médecin Arabe ABU AL KASSIM (ABULCASIS) ZEHRAVI, dont l'œuvre bien connue contient un long chapitre illustré sur les opérations obstétricales. Les opérations et les ins-

truments chirurgicaux sont expliqués avec une clarté rare (1122 A. D.). Dans ces pages réservées aux Orientaux figurent les portraits d'IBN SINA et d'IBN AL RUSHD et d'ABU BEKIR AL RAZI; mais ni les dessins des opérations ni ceux des instruments d'ABU KASSIM ne sont reproduits, malgré que ces illustrations existaient déjà dans un livre composé par un médecin-chirurgien Turc du 15e siècle.

D'ailleurs l'auteur, étant un des fondateurs de cette branche de médecine en Turquie, nous donne des détails curieux et intéressants sur l'historique des procédés d'acchouchement dans son pays. En parlant des Madressahs de médecine en Turquie, il réitère que dans ces établissements d'enseignement l'obstétrique était enseignée comme une section de la chirurgie. En tout cas l'exercice d'accouchement était jusqu'à une date récente entre les mains de vieilles femmes sans aucune instruction. Le titre de sage femme était acquis, après un stage d'apprentissage chez les vieilles sages femmes. Selon l'auteur, dans les anciens manuscrits médicaux turcs on rencontre des procédés obstétricaux assez bizarres. Pendant les accouchements anormaux on recourait toujours à la magie, aux amulettes, aux talismans. Les femmes en travail mettaient des ceintures des grands Cheikhs, et des gilets sur lesquels les versets du Coran étaient inscrits[1]. L'auteur se plaint amèrement des méthodes absolument barbares des sages femmes. Un de ces procédés qui est singulièrement étrange et digne de mention, était appliqué pour les enfants morts-nés; dans ces cas les sages femmes, avant de couper le cordon ombilical, mettaient le placenta sur le feu et attendaient que l'âme, en s'évaporant, passe du placenta à l'enfant.

L'auteur cite seulement un ancien ouvrage turc (Djerahname) du 15e siecle [1465 a. d.] par CHEREF-AL DIN IBN ALI (SABONDJIZADE) dans lequel existe un chapitre sur l'obstétrique contenant des conseils précieux pour les cas qui exigent l'intervention chirurgicale. C'est cet auteur qui a emprunté beaucoup à ABU AL KASSIM ZAHRAVI en reproduisant les dessins de ses instruments comme des forceps primitifs et des écarteurs du vagin. L'auteur termine son ouvrage en donnant le récit de l'établissment de l'obstétrique moderne en Turquie.

Paris, juin 1932.

A. ADNAN

J. A. DOMINGUEZ, *Contribuciones a la materia médica argentina.* Primera Contribución. Con una carta Prólogo del prof. R. ROJAS y un juicio crítico por el prof. Dr. B. HOUSSAY. Buenos Ayres. Peuser Ltd. 1930, pag. 434.

I. « Dedicados desde prósimamente treinta años al estudio de la Materia Médica Argentina y cediendo a los deseos que nos han expresados, tanto aquí como del etranjero, nos decidimos a comunicar los resultados de nuestros trabajos y lecturas, que sobre tema tan interesante hemos acumulado en estos

[1] Dans les pages 38 et 39 de la brochure on trouve quelques dessins de ces gilets et de cettes ceintures.

diez y siete utimos años, transcuridos desde la publicación del segundo volumen de nuestros *Datos para la Materia Médica Argentina*, editado en el 1910 y agotado a poco de su aparicion ».

Queste parole del DOMINGUEZ ci convincono che quando un'opera scientifica è pubblicata dopo tanti anni di ricerche scrupolose, documentata da una bibliografia copiosa, arricchita da studi inediti ed esperienze personali esatte, minuziose, è forse impossibile darne una idea corretta e giusta in breve spazio e segnalarne tutto il contributo portato alla scienza; ci limitiamo quindi a sorvolare sopra la parte medica e sperimentale per mettere in evidenza la materia utile agli storici.

Eccettuato i sommarii di COLMEIRO, VALLIN, MENÉNDEZ Y PELAYO [1] che si occuparono degli scrittori sopra la Flora Americana, ed i libri classici: *Historia das Plantas medicinales e uteis do Brazil* por T. G. PECKOLD; *Plantas Medicinales du Chile* por A. MURILLO, *Curso de Historia de drogas* por NORIEGA, Méjico 1902; *Flora Médica Brasiliensis* por MATHA, Manaos, 1913; M. PIO CORREA: *Diccionario dos Plantas Uteis do Brazil e dos Exoticas Cultivadas*. Rio de Janeiro, 1926; SESSE MOCIÑO, *Flora Mexicana*; ROMIRES, *La Vegetación de Mexico*, ed altri [2], fino ad ora non esiste un corpo completo di studi, una sintesi estesa di tutta la flora latina americana. Le notizie che si trovano nei periodici ed in testi speciali sono scomplete e molte volte inesatte. La bibliografia è da farsi, lo studio generale da raccogliersi, regioni americane estesissime sono per il momento inesplorate, le *Cordilleras* inaccessibili, laghi, fiumi, selve, caverne, grandi pianure centrali del continente coperte di boscaglie impenetrabili e centenarie, non possono essere studiate per deficienza di comunicazioni e di mezzi di vita. Però varie spedizioni sono state progettate, altre con esito completo eseguite, ma i lavori dispersi in atti di accademie e riviste speciali e relazioni inedite non sono stati ancora raccolti.

II. Riguardo alla Flora Cilena credo utile riportare quanto segue: Tre sono le isole di Juan Fernández: *Más a Tierra*, *Santa Clara*, *Más a Fuera*. Questa ultima è l'isola nella quale SELKIRK visse durante il suo solitario esilio, ossia è la famosa terra di ROBINSON CROSUÈ, separata da Valparaiso circa 360 miglia marine.

Valli fertilissime coperte di boschi, pianure dove crescono allo stato silvestre « Los Melocotones », terreni ondulati dove la fauna e la flora sono veramente meravigliose, rappresentate da specie e generi che non si incontrano in nessun altro luogo. Forse le isole di Sandwich solo si possono paragonare in parte ad esse.

Il 65 % delle piante vascolari sembra che solo si sviluppino in questo luogo dell'Oceano Pacifico; pare di essere trasportati in un periodo geologico molto antico. Vi cresce la meravigliosa palma *Juania Australis*, i generi *Hymenophyllum* e *Trichomanes*. Avanti il 1624 l'HERMITE dichiarò che prosperavano gran numero di *Sandali*, nel 1664 le navi esportavano quantità considerevole

---

1 A. VALLIN, *Cultura Cientifica de España en el siglo XVI*. 1893. — MENÉNDEZ y PELAYO. *La Ciencia Española*. 1915. — M. COLMEIRO, *La Botánica y los Botánicos de la Península Hispano-Lusitana*. Madrid. 1858.

2 *Phytografia ou Botánica Brazileira aplicada á Medicina....* Dr. J. A. de M. MELLO MORAES, Rio de Janeiro.

di questo legno. Cento anni dopo appena, era difficile trovare un albero vivo, e sul principio del secolo scorso l'albero era praticamente estinto. Nel 1888 F. PHILIPPI ottenne un campione del genere *Santalum* che apparteneva a una nuova specie e gli dette il nome di *S. Fernandezianum*.

JOHOW nel 1892 seppe da un colono che in una parte dell'isola chiamata Puerto Inglés esisteva un vecchio albero di sandalo. Crediamo interessante riportare la sua relazione:

« Subimos por el lado occidental del valle. La pendiente era tan grande que se veía uno obligado a agarrarse de los árboles y arbustos para poderse afianzar. Nuestro guía se detuvo, miró alrededor, bajamos unos centenares de yardas, y habíamos llegado a nuestro destino. Aquel era el último sándalo, precisamente el último descendiente de *S. Fernandezianum*. Es muy extraña la impresión que produjo contemplar el último ejemplar de esta especie de árboles, púes era probable que nosotros fuéramos los últimos hombres de ciencia que lo viéramos vivo. Contemplamos aquel antiguo árbol con unción religiosa, tocamos las espigas y las hojas firmes, verde obscuras, porque no se trataba de la muerte de un árbol determinado, sino de la de toda una especie. No es posible que dure mucho, pues sólo queda una rama viva y verde; las demás están muertas. Cortamos un pedazo para conservar una muestra de aquella madera de color rojo y muy perfumada. Sacamos una fotografía, hicimos algunas anotaciones sobre el terreno, y le dijimos adiós ».

Cfr. F. JOHOW. *Estudio sobre la flora de la Isla de Juán Fernández.* Santiago del Chile, 1896.

III. Il DOMINGUEZ si occupa nella *Introduzione* degli investigatori della flora medica americana dall'epoca della scoperta del nuovo continente fino alla metà del secolo XIX. Così considera gli scritti di COLOMBO, CORTÉS, ANGHIERA, OVIEDO, BENAVENTE, CIEZA DE LEÓN, CABEZA DE VACA, ZÁRATE, GOMARA, THEVET, MONARDES, FRAGOSO, LINOCIERS, ACOSTA, PALACIO, RENZONI, SAHAGUN, VARGAS MACHUCA, HERNÁNDEZ, L'ESCLUSE, ZORITA, BAUHINO, G. DE LA VEGA, LAZARRAGA, PANAMÁ, HERRERA CORNEJO. Quasi tutti questi autori si occuparono della flora americana nelle loro relazioni di viaggio o descrizioni delle nuove terre, ed ebbero l'onore di essere tradotti in diversi idiomi, però la Spagna indifferente a valorizzare il contributo suo alla storia della scienza, non si curò di ristampare volumi che attualmente sono irreperibili anche nelle biblioteche della penisola.

Ricorda e commenta DOMINGUEZ altri studiosi della flora, come: PURCHAS, ROCHEFORT, SALCEDO, CALANCHA, ACUÑA, COBO, PISON, BLANCO, SLOANE, PLUMIER, FEUILLET, LABAT, LOZANO, SALCEDO, FREZIER, CONDAMINE, GUEVADA, etc., l'Erbario delle Missioni del Paraguay, COMMERSON, CISNEROS, PERNETTY, AUBRET, CLEVIJERO, MANTUFARD, LOPEZ, MERISALDE, GUMILLA, ARLEGUI, MOLINA, CÓRDOBA, AZARA, *La Gran Expedición Botánica*, *La Expedición de Méjico e Nueva Granada*, ZEA, CALDAS, VALENZUELA, MUTIS, RIZO, *La Expedición del Perú*, HAENKE, ALZATE, HUMBOLDT, DESCOURTILZ, VELLOSO; e del secolo XIX, ARRUDA, SAINT HILAIRE, MANTIUS, FREIRE ALLEMAO, POEPPING, WEDDEL, GROSOURDY, TRIANA etc.

Ultimamente furono trovati il complemento dei manoscritti di BOMPLAND

nella Biblioteca del Museo di Storia Naturale di Parigi [3]. Il DOMINGUEZ le pubblicherà sotto il titolo: *Investigaciones sobre botánica tropical de Bompland que offrecen un considerable interes cientifico.*

VI. *La Medicina en la América precolombiana y en la época de la conquista. La Terapéutica; sus nuevas orientaciones.* Parte I. della *Synopsis.*

Mettiamo in evidenza alcune notizie che possono essere utili agli studiosi di storia scientifica americana.

Varii popoli usavano piante di principi simili ed effetti eguali. La regione Guaranitica scopre la *yerba mate*, la zona dell'Amazzoni il *guaná*, il centro America il *cacao*, il nord l'*Ilex Vomitoria*, la Costa del Avorio ed il Golfo di Guinea, la *Noce di Cola*, l'abissino il *caffè*, l'asamita il *té*, e l'uomo quando ebbe a sua disposizione due caffeine, dette la preferenza alla più attiva che gli permettesse il vantaggio di combattere la fame e la stanchezza, per es. alla *coca*, che a quella meno attiva del *Café Munca*. Come anti-blenorraggico fu usato il *Piper*, l'India usò il *Piper Cubeba*, Tahitì il *Piper Methysticum*, le Molucche il *Piper Siriboa*, Mexico il *Piper Medium*, il Perù il *Piper Angustifolium* ed il *Reticulatum*, Bolivia e l'Argentina il *Piper Iaborandi*.

I popoli del Nord Europeo impiegavano il *Dryopteris Spinulosa*, il centro il *Dryopteris Fix Más*, il Sud Africa il *D. Athamanticum*, il Nord America il *D. Marginalis* e *Rigida*, l'Argentina fra i Tupi e Guarani una specie di *Aspidium* ossia l'*Amambay Guazú*. Fra i Puelches ed i Pampas si usò l'*Aspidium Capense* contenente l'acido filicico come principio attivo.

Il *Chenopodium Ambrosioides Anthelminticum* si usò dai popoli precolombiani del Rio de la Plata sino al Perù. L'*Apazoll* degli Aztecas, il *caá-né* dei Guacani e Tupí chiamata dagli Argentini Paico Macho contiene un olio molto attivo contro l'Aquilostomiasis e Necatorosis, proprietà descritta dai gesuiti delle missioni, negli erbarii a noi pervenutoci manoscritti. La radice di *Abútua de Tupí*, il *Chondodendron Tomentosum*, fu usato da HELVELIUS sopra LUIGI XIV malato nell'apparato urinario. I nativi per vincere le difficoltà della vita, nella boscaglia vergine, priva di mezzi e di alimentazione, scoprirono le proprietà stupefacenti della *Serjania* e della *Paullinia* che usarono per avvelenare i pesci rinchiusi in acque morte, e fabbricarono il *Worari* o *Curare* o veleno de la *Yerba*, tanto temuto dai soldati della conquista. In una lettera scritta da PEDRO DE OSMA (1568) a MONARDES si riporta che nella provincia di Charcas nel Perú si potè incontrare la *Contra Yerba* della Yerba velenosa o Curare chiamata *Dorstenia Contra Yerba*, portata poi in Roma nel 1600, e che l'alteravano con la *Primula Veris* a dir di PLANCO in una nota aggiunta al *Phytobasanon* di FABIO COLONNA.

I *Gutares* Arauco-Pampas, i *Machis* chirurghi, conoscevano l'effetto sonnifero della *Escopolamina*. Utilizzavano i fiori della *Miaya* o *Chamico*, della

---

3 « Los viajes de BOMPLAND realizados desde 1817 a 1849 comprenden apro- « ximamente 350 páginas y 2449 diagnosis en cuatro volúmenes casi iguales, « lo que importa una labor ímproba porque los manuscritos no pueden salir de « la Biblioteca. Este trabajo domandará de 6 a 12 meses y todo el instrumental « y personal del fotografo debe trasladarse allí y durante las horas que la Bi- « blioteca permanezca abierta al público realizar el trabajo ». Lettera del sig. CORPUS BARGA rappresentante il giornale *La Nación* di Buenos Aires in Parigi 1931.

Datura Ferox e *Stramonium*, che contengono fra altri principi attivi anche quello di procurare lo stato di incoscienza nel paziente sottomesso ad operazioni chirurgiche dopo le grandi battaglie.

ROSALES si esprime in questa forma: «si los delinquentes si beben, *las semillos cocidas con vino* no sienten dolor alguno por más que les apreten los cordeles».

I Gutaves Pehuenches quando operavano i tumori del fegato si avventuravano ad eseguire una specie di laparatomia come riporta LUÍS DE LA CRUX (Cfr. GUSINDE, *Medicina e Higiene de los Araucanos*):

«Si el dolor es interno se hacen abrir por el vacio, le sacan un pedazo de higado que se lo come el enfermo, después cosen la herida con hilados de lana teñidos con *relbun* [una specie di *Galium* che contiene Alizarina]..... muchos de los que sufren esta bárbara operación sanan».

I Gutaves conoscevano il battito del polso, il salasso, l'azione benefica ed efficace delle terme naturali Andine sopra le malattie della pelle ed i reumatismi. Il *Kupave*, o medico estirpatore (dal verbo *kepon*) usava l'autopsia quando l'infermo moriva per una infermità sconosciuta, e per questo l'*Ampibe* o medico erborario poteva studiare il morbo ed il *Machi*, medico sacerdote, che usava sortilegi, poteva usare preparati animali e vegetali, ed il *Vileus*, che era il bacteriologo, poteva studiare il male, che sempre attribuiva a piccoli animaletti invisibili che chiamava *Cutan*, mentre la infermità da loro prodotta veniva nominata *Catapiru* ossia infermità del baco invisibile. Nella *Storia della medicina del Mexico Precolombiano* 4, troviamo enumerate le piante che usavano in medicina i medici di Montezuma, specialmente in quello di Oaxtepec. I medici erano sottoposti ad esami, la professione si trasmetteva da padre a figlio. I medicamenti si distinguevano in purganti, emetici, diuretici, febbrifughi, sedanti, narcotici etc. ed erano venduti nei pubblici mercati da indiani sotto forma di infusione, decozione, impiastro, unguento ed olio.

Gli Atzecas conoscevano la flora e la fauna del loro paese; essi idearono un sistema di nomenclatura botanica, usarono camere speciali per i bagni (*temazcalli*, curavano le lussazioni, aprivano i tumori, trattavano le fratture con fasce indurite, saturavano le ferite con capelli e crini, usavano il balsamo del Perù (*hoitziloxitl*) che procede dal *Myroxylon Balsamum var. Pereirae*, il Liquidambar Styraciflua (*Ocoxotl* ossia *xoquio otzoquahuitl*) l'olio del *ocotl* (Pinus Teocote), l'olio de *tlapat* (Ricinus Americanus) etc., la gomma elastica ossia Ule (Caucho).

Secondo gli storici GARCILASO DE LA VEGA, JUÁN DE SANTA CRUZ, PACHACUTI YANQUI, BERNABÉ COBO, CALANDRA, CIEZA DE LEÓN, i medici degli Incas o *Amautas* curavano solo l'*Inca* e quelli della sua famiglia ed i *Curacas* ed i suoi parenti. Usavano le droghe, le purghe, il salasso, erbe, animali, cortecce, frutti, *comebil Mulli* ovvero *Aguaribay* o *Schinus Molle* per lavare ferite, preparavano una bibita o *Chicha* di propietà diuretiche, la gomma resina per curar ulcere, ed in forma di suppositorio (*Calilla*) contro la *Kcuyca* os-

4 J. A. FLORES, *Historia de la medicina en México desde la época de los Indios hasta la presente*. Con prologo de PORFIRIO PARRA. México, 1886. III Vol. Altra opera degna di grande considerazione: P. R. FERRER, *Historia general de la Medicina en Chile*. Talca, 1904.

sia contro gli ascaridi. Gli occhi venivano curati con il *Mactellu* ossia *Hydrocotyle* che contiene un essenza simile a quella del *Apium* e del *Petroselinum*. La *Coca* veniva usata nelle infermità di gola, la *Kina* o *Cinchona* nelle febbri, il *Paico* era usato come sudorifero (*Chenopodium Multifidum*). Conoscevano l'azione della *Kina-Kina* (*Myroxylon Balsamum var. Punctatum*), della *Cassia Aphylla* ossia *Ancharupa*.

Usavano il rame (*Champi*) temprato con procedimenti speciali per fabbricare degli strumenti (*Tumi*) per le operazioni di trapanazione del cranio.

Dal Messico alla Patagonia si conobbe l'opoterapia, l'organoterapia, usando il gozzo dello struzzo, il polmone del condor, la pelle del *huanaco*, che venivano amministrati per bocca o per mezzo di enemi; la pelle di rospo (che contiene principi attivi come l'adrenalina) che veniva data per via gastrica. Fu usato l'innesto contro la morsicatura delle vipere, fabbricato estraendo il veleno dai denti dei serpenti e mescolandolo con polvere di guaco (genere di *Mikania*). « Como tentaron igualmente la curación del bocio (cotos), haciendo morder al paciente en la papera » — dice COBO — « con cierta especie de culebras pequeñas (*Philodryas* ovvero *Oxyrhopus*), con lo cual se viene a secar ».

Gli antichi americani usavano il mercurio contro la *huanthi* de la *llama*, fecero conoscere all'uomo civile la *china*, la *coca*, *jaborandi*, *guaraná*, *boldo*, *ipequaquana*, la *yunga*, e ne sapevano apprezzare e classificare il luogo di origine. Per esempio: La *digitale* di Buenos Aires è inerte, mentre quella delle Cordigliere e Patagonia è attivissima, il *quebracho blanco* di Córdoba è povero di alcaloidi, mentre è ricchissimo quello di Catamarca, Tucuman, Salta; la *Stipa Leptostachya* e *S. Hysticina*, conosciuta col nome volgare *vizcachera hembra*, che in Susques ed in Pucará (Puna de Atacama) a 3800 e 4500 m. intossica gli animali (contenendo 0,20 p. 1000 di acido cianidrico), nell'Azul Pampa è assolutamente innocua 5.

V. *Materia Medica Argentina*. Di questo capitolo non possiamo che trascrivere i nomi delle piante studiate dal DOMINGUEZ storicamente, botanicamente, chimicamente etc.

Piper angustifolium. R. e P.: matico - *Salix Humboldtiana*. Willd.: sauce criollo o sauce colorado. – *Dorstenia Tubicina* R. e P.; contrayerba; taropé in Guaraní; caá-apiá in Tupi. (considera differenti generi). — *Cecropia adenopus* Mart.: Ambay, amba-hú, palo de lija (Argentina); Umbaúva. bauba. embauba (Brasile): embaiba (tupi). — *Chlorophora tinctoria* L. Gaud: mora. – *Ficus anthelmintica* Mart. varietà. — *F. Missionum* Haum. – *Psittacantus Cuneifolius* R. e P. Engl.: liga, liguilla e sue varietà – *Lophophytum* Schott. ed Ensl.: batata de escamas, espiga de tierra (Brasile), urupltim (tupi) e varietà. — *Aristolochia argentina* Grieseb: charruga, e varietà. — *Rumex crispus* L.: lengua de vaca, romanza, e varietà. — *Polygonum Convolvulus* L.: sanguinaria e molte varietà. — *Ruprechtia Sacifolia* C. A. Mey: sarandì negro, rama negra, ibira-rò (guarani –) e var. — *Chenopodium Multifidum*. L.: paico, pai-

---

5 Nei giardini sperimentali di Giava e Ceylan e della India Inglese e Portoghese sono state prodotte piante di china che contengono il 15% di chinina, mentre quella del Perú e Bolivia contengono il 3-5%; piante di coca che contengono il 1,50% di cocaina invece del 0,80 - 1,00% come quelle di Bolivia e Perú.

quilla, paico hembra, e var. — *Amarantus Caudatus* L. : quinqua, trigo inca, e le varietà, yuyo colorado, penacho. — *Gomphrena Perennis.* L. : *Rosea* : (Griseb.) siempreviva. — *Boerhaavia Hirsuta* Willd. : yerba tostada, caà-ruru-mi (guarani). — *Boerhaavia paniculata* L. : Rich. : yerba tostao, o tostada. — *Mirabilis Jalapa* L. : maravilla buenas tardes. — *Pisonia Zapallo* Grieseb. : zaballo caspi.— *Retiveria Alliacea* L.: pipí-calauchin.— *Rivina Humilis* L.: sangue de toro.— *Phylolacca Dioica.* L.: ombú.— *Portulaca Oleracea.* L.: verdolaga figue.— *Anemone Decapetala.* arduini; centelli.— *Clematis hilarii.* Spreng. : loconte, benjuco, cabellos de ángel barba de viejo.— *Ranunculus* e sue varietà. —*Thalictrum vesiculosum* Lec.: alboquillo del campo, añilillo — *Berberis* e le sue varietà: quebrachillo, sacha uva, huaccampe (Perù) michay, zarchilla, (Chile : calafate, palo amarillo, michay, leña amarilla.— *Cissampelos pareira* L.: zarza, caá-pebá, pareira brava. — *Drimys Winteri* Forst.: canelo, boighe (araucano). — *Laurelia semperrirens* E. e P. Tul. triwe: (Araucano). — *Ocotea suaveolens* Meissn : laurel amarillo. — *Phoebe Porphyria* Grieseb. : laurel de la falda. — *Nectandra Puberula.* Nees.

Seguono alcuni opuscoli complementari che crediamo interessante citare : *Antecedentes Americanos de los tratamientos actuales del Paludismo y de la Anquilostomiasis* ; *El caá-pi o Ayac-huasca* ; *La Opo y órganoterapia en la América pre-colombiana y en la medicina popular de nuestros dias.* etc. Il lavoro del Dominguez è la pietra fondamentale per nuovi studi, perchè la flora Sud-Americana arricchirà la scienza di un contributo tanto grande da pareggiare a quello asiatico attualmente profondamente illustrato dai giardini di acclimatazione delle Indie Olandesi ed Inglesi.

Buenos Ayres, 1932.

Umberto Giulio Paoli

J. R. Carré. *La philosophie de Fontenelle ou le sourire de la raison.* 22,5 × 14, 705 p. Paris, Félix Alcan, 1932, 70 fr.

Le sous-titre de cet ouvrage, qui lui convient d'ailleurs fort bien, si l'on écarte toute considération d'opportunité, présente pourtant l'inconvénient d'évoquer, à notre époque, certaines analogies avec des volumes où la vulgarisation s'allie à la fantaisie. Il serait dommage que cette circonstance enlève des lecteurs à cette profonde étude sur la pensée de Fontenelle qui mérite au contraire de retenir l'attention, non seulement des philosophes, mais aussi des historiens des sciences. Certes l'auteur précise, à plusieurs reprises, qu'il ne veut pas laisser déborder ses investigations du domaine proprement philosophique sur celui de l'histoire des sciences. Il n'en reste pas moins que toute la troisième partie de ce travail, consacrée à exposer les idées de Fontenelle, sur *La Nature*, forme, avec le chap. VI de la 2e partie, sur *La portée de la raison*, et le chap. I de la 4e partie, sur *La finalité et l'existence de Dieu*, un examen solide de l'épistémologie de Fontenelle.

La documentation est abondante, et M. Carré a le mérite d'avoir restitué à l'activité de Fontenelle comme secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, la place qui lui revient dans l'ensemble de cette œuvre aussi variée que féconde. En dépouillant cette prodigieuse *Histoire de l'Académie Royale*

des Sciences rédigée par le même homme pendant près d'un demi-siècle, l'auteur a montré sous un jour nouveau ce savant à la fois si apte à s'assimiler les idées de ses collègues et si habile à glisser, dans ses comptes-rendus, l'expression, tantôt ironique et tantôt enthousiaste, de ses doutes ou de ses espoirs. Car l'attitude constante de FONTENELLE est bien un « scepticisme préparatoire à la croyance bien fondée, simple précaution critique, mais où il lui arrive de se complaire avec une coquetterie, qui ne peut faire illusion qu'un instant sur la sincérité de son amour du vrai » (p. 238). On voit avec plaisir M. CARRÉ faire apparaître, à travers de nombreuses citations bien choisies, les caractères essentiels de la pensée de FONTENELLE : « un mépris des systèmes qui se croient définitifs ; un sentiment de la fragilité des évidences et de la naïveté qu'il y a à croire que les faits soient tout faits ; un accueil bienveillant réservé à toutes les hypothèses, si elles consentent à se laisser peser aux deux balances de la vérification empirique et de l'élégance rationnelle ; un sens de l'insondable, et une joie de la lumière » (p. 241).

Sur un point cependant on aimerait à trouver quelques explications complémentaires. Après avoir relevé un certain nombre de formules qui « prouvent que, pour FONTENELLE, la nature est pensable », M. CARRÉ ajoute : « Ici l'homogénéité rationnelle du monde est au fond admise, si convaincu que l'on soit que des lois simples ne sont pas le fait de la nature, mais de notre besoin de simplification ; et dès qu'elle est admise, cela peut bien équivaloir, à peu près, à l'admission que le monde a été fait pour être pensé par un esprit comme le nôtre ; la confiance du savant se substitue à un postulat finaliste ; il reste néanmoins qu'il croit ne le poser qu'à la demande des faits, et qu'il ne veut en user qu'avec beaucoup de précautions » (p. 394). Avec moins de restrictions, M. CARRÉ écrit, dès la page 242: « Que la nature procède d'ailleurs simplement, FONTENELLE l'a toujours cru ». Des lois simples ne sont donc pas seulement la manifestation de notre besoin de simplification, mais le fait même de la nature ; et c'est ce que laisse nettement entendre ce passage des *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686), cité d'ailleurs par M. CARRÉ, à la même page 242 : « Il semblerait, interrompit la marquise, que votre philosophie est une espèce d'enchère, où ceux qui offrent de faire les choses à moins de frais l'emportent sur les autres. Il est vrai, repris-je, et ce n'est que par là qu'on peut attraper le plan sur lequel la nature a fait son ouvrage ». L'existence d'un plan dans la nature, la subordination, ou au moins la conformité de celle-ci à des exigences rationnelles permettent seules à FONTENELLE d'écrire, en 1703, à l'occasion des recherches d'AMONTONS sur les frottements : « Cette espèce de métaphysique que nous venons d'exposer peut servir à donner une idée des frottements plus entière et plus parfaite que celle qu'on eût tirée uniquement de l'expérience. Quand les questions sont de nature à permettre qu'on examine ce qui doit être, on peut avancer que ce qui doit être bien conçu est aussi sûr que ce qui est, et redresse souvent ce qui parait être ». Sans faire grief à M. CARRÉ de n'avoir pas cité ce texte, nous pensons qu'il ne permet guère d'éluder une question également soulevée par le précédent et par les remarques de l'auteur. Bien que la forme de finalité qu'implique cet accord de l'esprit et de l'ordre de la nature, ou celui de l'intelligence humaine avec le principe ordonnateur, soit bien différente de la téléologie naïve

de certains partisans des causes finales, ne semble-t-elle pas, en devançant surtout la position critique de KANT, rappeler aussi, par certains côtés, la conception leibnizienne ? L'ordre, dira-t-on, reste dans le mécanisme de FONTENELLE, essentiellement mécanique. De telles prémisses ne paraissent pas cependant amener logiquement la critique des causes finales que FONTENELLE apportera successivement dans son *Eloge de Leibniz*, en 1716, et dans certains comptes-rendus postérieurs (notamment en 1723). Pour répondre à cette question de cohérence dans la pensée de FONTENELLE, M. CARRÉ, s'il l'eût posée, aurait peut-être été obligé d'être moins affirmatif sur « l'absence d'évolution dans la pensée de FONTENELLE » (c'est le titre même du chapitre unique de la Ie partie). Peut-être le grand défenseur des tourbillons n'a-t-il pas été, sur certains points, aussi constamment ferme dans ses premières idées que sur son attachement aux conceptions cartésiennes.

Paris, Centre International de Synthèse.

PIERRE BRUNET

ROBERT MICHELS, *Italien von Heute*. 26×19,5 ; xii, 411 p., ill. Zürich und Leipzig, Orell Füssli Verlag, 1930.

Die grossangelegte Sammlung von Staaten-Monographien, « Der Aufbau moderner Staaten » hat der Verfasser um eine aufschlussreiche Arbeit über das *Italien von Heute* vermehrt. Die Entstehung des neuen italienischen Staates wird von der Wirksamkeit MANCINIS an in ihren politischen und ökonomischen Elementen und Strukturen vorgeführt, um auf diesem Unterbau eine Geschichte der neuen italienischen Kultur erstehen zu lassen. An dieser Stelle muss besonders der Abschnitt über das italienische Hochschulwesen, der nach einem interessanten geschichtlichen Rückblick eine gute Vorstellung von den Hochschulverhältnissen der neuen Zeit vermittelt, als besonders wichtig und lesenswert hervorgehoben werden.

Berlin

ALEXANDER BESSMERTNY

NOTITIAS

NOTIZIE — INFORMATIONS — NACHRICHTEN — NEWS — NOTICIAS

Ab isto fasciculo de Archeion omne redactione in Interlingua et summarios de articulos es de Prof. MARIO GLIOZZI (Torino, Via Cavour, 48) de officio de Academia pro Interlingua (Directore et thesaurario ing. G. CANESI, Torino, Via Castigliole 1).

BRASIL

On annonce la mort (24 juillet) à São Paulo de **Alberto Santos-Dumont**. Il était né le 20 juillet 1873. Dès sa jeunesse il s'intéressa aux questions d'aviation, où il fit faire des grandes progrès soit aux « plus lourds » qu'aux « moins lourds que l'air ». Ses vols du mois d'octobre 1906 sur son biplan, la *Demoiselle*, où il monta à dix mètres et parcourut 60 et puis 220 mètres, n'ont pas été oubliés par ceux qui suivaient les progrès de l'aviation naissante.

ESPAÑA

La fuente de los geólogos.

Como tributo obligado a la memoria de los primeros geólogos que estudiaron la sierra del Guadarrama, la Comisaría de Parques Nacionales por iniciativa del delegado de Sitios y Monumentos Nacionales de interés, D. EDUARDO HERNÁNDEZ PACHECO, ha levantado en aquélla un sencillo y bello monumento, que ha sido denominado *Fuente de los geólogos*. Emplazado en el corazón de la sierra, en medio de espléndido bosque de recios y aromáticos pinos, frente por frente al macizo de los Siete Picos, el monumento, obra del arquitecto DELGADO UBEDA, viene a constituir el mejor homenaje a la memoria de aquellos esforzados españoles.

Tallada en uno de los pilares del monumento, aparece la siguiente inscripción : « A la memoria de CASIANO DE PRADO, 1799-1886 ; JOSÉ MACPHERSON, 1839-1902 ; SALVADOR CALDERÓN, 1851-1911 ; FRANCISCO QUIROGA, 1853-1894 ; primeros geólogos que estudiaron el Guadarrama y fueron sembradores de cultura y de amor a la Naturaleza ».

El centenario de la Universidad de Granada.

La Universidad granadina, con motivo de la celebración del IV centenario de su fundación, convoca concurso para premiar un *Resumen histórico de la Universidad de Granada.*

Los trabajos deberán tener una extensión aproximada de 300-350 cuartillas. El plazo de presentación terminará el día 20 de septiembre de 1932, a la una de la tarde, debiendo enviarse los originales, escritos a máquina en cuartillas apaisadas y por una sola cara, al Rectorado de la Universidad. La Universidad concederá un premio de 3.000 pesetas al trabajo que el Jurado por ella nombrado estime de mérito absoluto, imprimiéndolo a su costa y entregando al autor 100 ejemplares del mismo.

Los estudios de Historia de América en la Universidad de Sevilla.

Se ha creado en la Universidad de Sevilla un Centro de estudios dedicado a la Historia de América, organizándose cursos generales, cursos monográficos, trabajos de investigación y cursillos breves sobre temas concretos.

Los cursos generales versarán acerca de los asuntos siguientes: Historia de América, Arqueología y Arte colonial hispano-americano, Instituciones económicas, jurídicas y sociales hispano-americanas del período colonial y, finalmente, Bibliografía y Paleografía hispano-americana.

La Universidad Internacional de Santander.

El Gobierno de la Republica española, continuando su plan de favorecer por todos los medios el desarrollo de la cultura, ha acordado destinar el palacio de la Magdalena de Santander a Universidad internacional de verano.

A los Profesores, tanto nacionales como extranjeros que asistan a los cursos de verano, se les dará alojamientos en la que fué residencia real.

En el palacio se harán las reformas adecuadas y se ampliará la biblioteca por estimarse insuficientes las de Menéndez Pelayo y Valdecilla.

El Ministro de Instrucción Pública, Prof. FERNANDO DE LOS RÍOS, ha hecho recientemente una visita a Santander a fin de estudiar personalmente las condiciones del palacio exreal y acomodarlo a su nuevo destino.

Instituto para la investigación de la Historia medieval.

Se ha creado en Madrid un Instituto que funcionará bajo la inspiración del Centro de estudios históricos que dirige D. RAMÓN MENÉNDEZ PIDAL. Dicho Instituto tiene por finalidad la edición de los *Monumenta Hispaniae Historica* y cuenta con un crédito de 150.000 pesetas.

A fin de organizar y sistematizar los trabajos, se ha dividido en tres Subsecciones;

a) De *Leges et Consuetudines*, cuya misión es investigar, reunir y publicar las fuentes de la Historia del Derecho español.

b) De *Scriptores*, con el mismo objeto por lo que se refiere a las crónicas y fuentes narrativas literarias.

c) De *Diplomata et Chartae* para el estudio y publicación de los documentos.

FRANCE

Un monument élevé à la mémoire de **Laplace** a été inauguré le 3 juillet à Beaumont-en-Auge (Calvados), son pays natal. Ce monument, œuvre du statuaire ROBERT DELANDRE, a pu être réalisé grâce à de génereuses souscriptions et à la fondation Carnegie.

La cérémonie a été présidée par le maréchal FRANCHET D'ESPEREY, président de la Société de géographie, à la fondation de laquelle LAPLACE prit une large part.

A l'Université de Paris.

Le 22 mai 1932 le recteur de l'Université de Paris, M. CHARLÉTY, a inauguré deux plaques commémoratives, qui rappèlent deux événements importants pour l'Université.

Dans la première on lit :

LE CARDINAL
ROBERT DE COURSON
LÉGAT DU PAPE INNOCENT III
DONNA EN AOÛT 1215
A L'UNIVERSITÉ DE PARIS
SES PREMIERS STATUTS.

Dans l'autre est gravé l'inscription suivante :

JEAN HEYNLIN, DIT DE LA PIERRE
PRIEUR DE SORBONNE
ET GUILLAUME FICHET
BIBLIOTHÉCAIRE ET ANCIEN RECTEUR
FIRENT INSTALLER ICI EN 1470
LA PREMIÈRE PRESSE A IMPRIMER DE FRANCE.

C'est de cette presse que sortit, en 1470, le premier livre imprimé en France.

La Société entomologique de France a fêté en juillet son premier centenaire, ayant été fondée en 1832. Son premier président fut LATREILLE. La célébration eut lieu au Muséum d'histoire naturelle, en présence de M. A. LEBRUN, président de la République. Des discours furent prononcés par MM. JUSTIN GODART, JEANNEL, BOUVIER et par M. LAMEERE, délégué belge, au nom des sociétés étrangères.

Le centenaire de Cuvier a été célébré à Montbéliard le 12 juillet dernier. Des discours ont été prononcés par M. J. MANEVILLE, président du Comité organisateur, M. ALENGRY, recteur de l'Académie de Besançon, M. ROULE, professeur au Muséum, M. ANTONY, qui occupe au Muséum la chaire jadis illustrée par CUVIER, M. ANDRÉ MAYER, prof. au Collège de France, M. FERDINAND BRUNOT, vice-président de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, M. A. LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, M. MEILLÈRES, président de l'Académie de médecine, et par le général WEYGAND, parlant au nom de l'Académie française.

Le centenaire de la mort de Chaptal sera célébré le 21 août (il était né le 7 juin 1756 et mourût le 30 juillet) à Mende, où un buste du grand chimiste sera inauguré. L'on sait que JEAN ANTOINE CLAUDE CHAPTAL, en plus de ses travaux de chimie appliquée (tenturerie, chimie agricole, etc.), fut un génial organisateur, et que l'œuvre qu'il a accompli de 1800 à 1804, lorsqu'il fut ministre de l'intérieur, se refère, entre outre, à la création du reseau de canaux en France, à celle de la première école d'arts et métiers, aux routes du Simplon et du Mont-Cenis, etc.

ITALIA

Il teschio di L. Ferd. Marsili. — Nel mondo degli studiosi si sapeva che la salma del celebre scienziato e uomo d'armi era stata tumulata nella Chiesa dei Cappuccini al Monte Calvario presso S. Michele in Bosco. Ciò fu tramandato da biografia a biografia, sin anco nelle due ottime pubblicate nel 1930 dai proff. DUCATI e LONGHENA in occasione del bicentenario (M. morì il 1.XI.1730). Nei primi giorni del corrente anno si sparse la voce che il teschio del M. era stato rinvenuto alla Certosa di Bologna, insieme ad altri, entro una nicchia dimenticata. La notizia fu poi pubblicata in un giornale di Bologna del 26 febbr., con un articolo a firma GUIDO ZUCCHINI. La scoperta fu fatta dal sig. ing. M. BALDUZZI, il quale passando per la «sala del seicento» ebbe curiosità di vedere che si celasse dietro uno sportello di legno grezzo a due battenti (cm. 56×66). Fu sufficiente fare leggera leva dal basso con un dito, perchè uno di questi cadesse a terra, ponendo allo scoperto una nicchia difesa da un vetro fissato con liste di ottone. Nell'interno erano quattro scomparti, dei quali uno vuoto, negli altri un teschio ciascuno; sulla fronte un cartello manoscritto a chiari caratteri: GUIDO RENI, GIUSEPPE DAL SOLE, LUIGI FERDINANDO MARSILI. Nell'ambiente bolognese questa scoperta destò molta sorpresa. Era noto che il d. S., stimato pittore defunto il 24. VII. 1719, era stato sepolto ai Cappuccini, come per il M.; e che G. R., morto il 18.VIII. 1642, venne deposto nella tomba gentilizia dei GUIDOTTI nella Chiesa di San Domenico. Le ricerche fatte al riguardo portarono alla conoscenza dei seguenti dati. Nel 1811, per la soppressione degli Ordini Religiosi, la Chiesa dei Cappuccini fu rasa al suolo insieme al convento; gli scheletri vennero allora trasportati alla Certosa. Nel 1869 fu costruito uno speciale ossario per i frati, ed i *due teschi più illustri furono uniti a quello di G. R. e messi nella Sala del Seicento* (Cronache della Certosa). È da una *Gazzetta* del 1835 che si è appreso che al Camposanto si serbava il teschio di G. R., trafugato da un operaio dalla tomba in San Domenico, ma *non sepolto e non illustrato da epigrafe*. Strano come queste notizie, pur pubblicate in anni non molto lontani da noi, fossero andate completamente dimenticate.

Roma.

ANTONIO NEVIANI

Nel cinquantenario di Francesco Selmi.

Domenica 7 febbraio u. s., sotto gli auspici del Nobile Collegio Chimico Farmaceutico di Roma, il Prof. GIULIO PROVENZAL, nella sala Borromini, ha degnamente commemorato FRANCESCO SELMI nel cinquantesimo anniversario della morte.

Continuando la sua opera tendente a rievocare le nobili figure di quegli scienziati italiani che con lieto animo sacrificarono sull'altare della Patria gli studi ai quali si erano dedicati, l'oratore illustra la vita di Francesco Selmi che appunto, sin dalla prima gioventù, condusse questa doppia guerra per la scienza e per la Patria, lungo tutta una nobile vita che si svolse, maestosa ma non torpida, per sessantaquattro anni.

Durante la sua infanzia sorgeva per la nostra patria la giovinezza di un'era nuova; tramontato col Regno Italico il primo conato e la prima attuazione dell'Unità, il seme gittato dai patriotti germogliava qua e là fecondo di speranze e di martiri. Francesco Selmi, tipo romantico sentimentale, nel 1837 consegue il diploma di Maestro di Farmacia, e subito conquista nel campo scientifico un chiaro nome, che vediamo più volte ripetuto in quei congressi scientifici che servivano a cementare sempre più il concetto della unità e della indipendenza della Patria. Divenuto professore, i numerosi lavori sembrano preparare e precisare quelle idee che dovevano condurlo alla geniale distinzione delle soluzioni dalle pseudo-soluzioni, base dell'immenso capitolo della chimica dei colloidi, e poi alla scoperta delle ptomaine.

Altre grandi figure, come Raffaele Piria, Bizio, Brugnatelli sono ricordati in relazione al Selmi. L'oratore, in una breve parentesi, deplora che per il primo di questi (da tutti i chimici italiani retoricamente esaltato ma da pochissimi amorosamente studiato) recentemente e soltanto un chimico americano abbia pensato di occuparsene, ristudiandone una delle reazioni nella sua tesi di laurea, e segnalando quanti brevetti, purtroppo non italiani, usufruiscono di questa reazione; e formula il voto che, per merito di giovani italiani, l'opera poderosa dei chimici come Piria, Bizio e Selmi sia saggiata alla luce della nuova scienza, perchè ne siano tratti quei germi fecondi di idee e di esperienze e di non peranco risolti problemi che indubbiamente contengono.

La bellissima pagina di storia della chimica italiana, densa di notizie e di particolari, anche sconosciuti, che il Prof. Provenzal ha posto innanzi ai farmacisti e chimici romani, costituisce un altro passo della patriottica opera che egli fedelmente va svolgendo da decenni. La commemorazione verrà presto pubblicata a parte.

Roma.

Gino Testi

L'Istituto di Studi Romani per il rifiorire della lingua latina.

L'Istituto di Studi Romani, che va svolgendo un'opera sempre più vasta intesa alla ricerca di pura scienza, di organizzazione metodica e di alta divulgazione scientifica di quegli studi che nelle varie discipline interessano Roma e la civiltà latina, oltre che svolgere il suo programma attraverso i Congressi, lo Schedario Centrale di Bibliografia Romana, i Corsi Superiori, le Letture dei classici, le grandi Mostre storico-artistiche, si è fatto ora promotore di un'opera diretta a promuovere il rifiorire dello studio e sopratutto dell'*uso* della lingua latina. Questa lingua, che serviva ancora ai nostri padri e ai nostri nonni come mezzo per intendere e farsi intendere dai connazionali e dagli stranieri e che era di uso corrente nella letteratura scientifica, è caduta purtroppo dall'alto seggio dal quale regolava i rapporti tra le persone dotte o anche soltanto tra le persone colte.

Per rimediare a tale fatto il Direttore dell'Istituto di Studi Romani, Carlo

GALASSI PALUZZI, ha proposto, e la proposta ha trovato la più ampia approvazione del Ministero dell'Educazione Nazionale e del Governatorato di Roma, che insieme all'Istituto di Studi Romani concorreranno per la spesa, la fondazione di un concorso annuale di oratoria e di conversazione in lingua latina.

A partecipare al concorso — in tre apposite e distinte sezioni — verranno chiamati i cultori più celebrati della lingua latina, gli studenti universitari ed anche gli studenti liceali. Il premio che verrà conferito ai vincitori sarà chiamato « Premio della città di Roma ». L'organizzazione del concorso è stata affidata all'Istituto di Studi Romani e un'apposita Commissione stabilirà le modalità del Concorso stesso e giudicherà i concorrenti.

Inoltre il III Congresso nazionale di studi romani, che avrà luogo — a cura del medesimo Istituto — a Roma nell'aprile del 1933, avrà come precipuo scopo l'esame della questione del rifiorire dello studio e dell'uso della lingua latina.

ROMÂNIA.

Jubilé de la Société Polytechnique de Roumanie.

En Décembre 1931 ont eu lieu à Bucarest, sous la présidence de S. M. le Roi CAROL II, les fêtes du jubilé du cinquantenaire de la Société Polytechnique. L'assistance de la cérémonie festive comptait plus de deux mille personnes, dont de nombreuses délégations étrangères et roumaines.

A cette occasion, la Société a édité un magnifique ouvrage *Histoire du développement technique de la Roumanie*, en trois volumes, contenant 1520 pages. La direction de ce travail a été assuré par l'ingénieur inspecteur général I. IONESCU, le président actuel de la Société. On y trouve des études sur l'histoire de chaque branche des applications techniques en Roumanie et aussi sur l'histoire des sciences ayant trait à l'art de l'ingénieur. Citons, par exemple, l'excellente étude du secrétaire perpétuel de l'Académie Roumaine G. TZITZEICA sur : *Le développement des sciences mathématiques en Roumanie*. Le premier volume de l'ouvrage contient les renseignements sur les sciences physiques et chimiques, les armes spéciales, l'architecture, les ponts, les chemins de fer et la navigation. Dans le deuxième volume, on trouve les études sur le développement de la métallurgie, de l'industrie du tabac, du papier et des textiles, de la verrerie, de l'industrie forestière, graphique, des tramways et des applications de l'électricité. Le troisième et dernier tome est consacré au pétrole, à l'industrie minière, aux stations thermales, à l'histoire de l'enseignement technique en Roumanie et aux considérations générales sur l'industrie.

Les plus grands noms de la science, de l'industrie et même de la vie politique et économique de la Roumanie ont collaboré à cette œuvre, qui sera fondamentale pour tout historien des sciences et de leurs applications en Roumanie.

Jubilé de l'Institut géologique de Roumanie.

En Mai 1932 eut lieu, à Bucarest, — sous la présidence de S. M. le Roi CAROL II et en présence du président du Conseil des Ministres N. IORGA et de plusieurs ministres, — le jubilé de 25 ans de l'Institut Géologique de Roumanie. Créé en 1907, cet institut avait comme but l'étude des problèmes scientifiques et pratiques concernant le sol et le sous sol du pays. Par ses nom-

breuses publications, comme les *Annales de l'Institut*, qui contenaient des études précieuses, l'Institut Géologique a eu une très forte influence sur le développement industriel et économique de la Roumanie. Son organisateur et son animateur durant cette époque du commencement a été le professeur L. MRAZEC, ancien ministre, auquel on rendit un juste hommage à l'occasion de ce jubilé.

Le second Congrès des Mathématiciens Roumains.

Malgré la très grande crise économique le second Congrès des mathématiciens roumains a eu lieu à la date prévue lors du premier congrès. Il eut lieu à Turne Severin du 5 au 10 Mai 1932 et connut un succès éclatant. Y ont pris part plus de 200 congressistes, dont 31 étrangers représentant sept pays. Le programme contenait 88 communications et une dizaine de conférences, groupées en six sections. La cinquième section fut consacrée à l'histoire des mathématiques ; parmi ses membres, ont apporté des contributions très importantes MM. A. BIRKENMAJER et Q. VETTER. La sixième section s'occupa de l'enseignement et de la philosophie des mathématiques. On élabora un programme pour l'enseignement secondaire des mathématiques.

Trois ministres ont pris part aux travaux du Congrès, soit personnellement, soit en envoyant des communications. Les présidents du Congrès ont été le prof. G. TZITZEICA, secrétaire perpétuel de l'Académie Roumaine et le prof. D. POMPEIU, président de la Chambre des Députés de Roumanie. Le secrétaire général du Congrès fut le prof. P. SERGESCU.

Le *Comité d'honneur* du Congrès fut composé par les professeurs : P. MONTEL (Paris), W. SIERPINSKI (Varsovie), B. HOSTINSKY (Brno), A. ERRERA (Bruxelles) et A. DENJOY (Paris).

On y prit des décisions relatives à la participation de la Roumanie à la section d'histoire des sciences au Congrès de Warszawa 1933.

Le troisième Congrès des mathématiciens roumains aura lieu en 1937. Le compte Rendu du second Congrès, formera l'un des Tomes VII ou VIII de la revue « *Mathematica* ».

Un musée des chemins de fer.

La direction des chemins de fer roumains organise un musée comprenant le développement des chemins de fer en Roumanie.

Notes d'histoire des sciences en Roumanie.

« *Revista ştiinţifică V. Adamachi* » (XVI, nr. 4, Dec. 1930) publie une bonne étude de M. P. CAZANACLI sur la vie et l'œuvre du premier professeur de géométrie analytique de l'Université de Jassy : J. POPP. — Dans « *Gazeta Matematica* » (XXXVI, Mai 1931), M. I. IONESCU donne des notes sur les commencements de l'enseignement de la géometrie analytique en Roumanie, qui est antérieur à J. Popp. — A remarquer dans le même tome de *Revista Adamachi* l'étude du prof. J. SIMIONESCU sur A. CARADJA.

Cluj, Université.

P. SERGESCU

Prof. ALDO MIELI, *Direttore-responsabile*

Roma - 1932 - Stab. tip. Leonardo da Vinci - Via Tuscolana, 150 - Tel. 70033



ARCHEION

VOL. X - INDICE UNDECENNALE (1919 - 1929)

Ce volume comprend des articles originaux et l'« indice undecennale » 1919-1929.

La première livraison, comprenant les articles originaux et l'index systématique des articles publiés dans Archeion, est parue en février 1930.

La deuxième livraison comprendra l'index chronologique des articles et la liste complète des ouvrages analysés dans Archeion (plusieurs centaines). Il comportera en outre l'index alphabétique des noms de personnes (savants, auteurs etc.) cités dans Archeion. Les noms cités atteignant à peu près le nombre de 14.000, cet index sera vraiment précieux pour les historiens des sciences et pour ceux qui veulent suivre le mouvement contemporain de l'histoire des sciences. La préparation de cet index a demandé beaucoup de temps ; elle est maintenant achevée et nous espérons faire paraître la deuxième livraison dans le dernier trimestre de l'année (1932).

La trosième livraison, qui comprendra l'index alphabétique des sujets, paraitra vraisemblabement au cours de 1933.

Le volume X, qui, à ceux qui on souscrit précedemment, et qui ainsi ont déjà reçu la première livraison, a été donné au prix des autres volumes, est maintenant vendu au prix de

160 FRANCS FRANÇAIS.

La direction de la revue se réserve d'augmenter plus tard ce prix pour les nouveaux acquereurs, si l'index des sujets devait prendre des proportions trop grandes.

PER I COLLABORATORI

COMUNICAZIONE DELLA REDAZIONE

I signori collaboratori prendano nota di quanto segue:

1. Gli autori devono consegnare i lavori perfettamente rifiniti per la stampa. L'invio del manoscritto implica da parte dell'autore l'impegno di pubblicazione.

2. I lavori devono essere scritti a macchina, o in caratteri latini bene leggibili.

3. I manoscritti originali NON vengono rimandati in nessun caso, nè con le bozze, nè nel caso che l'articolo non venisse pubblicato.

4. Le bozze devono essere di ritorno ENTRO OTTO GIORNI dalla spedizione se questa avviene per l'Italia, entro dodoci se per altro paese di Europa. Altrimenti si procede alla correzione e tiratura d'ufficio declinando ogni responsabilità.

COMUNICAZIONE PER GLI ESTRATTI

Gli autori che desiderano estratti devono chiederli alla tipografia. È ammesso chiederli segnando l'ordinazione sulle bozze di ritorno. Gli estratti, senza alcuna modificazione, con la impaginatura originale, e l'indicazione di **Estratto**, vengono forniti ai prezzi sotto segnati:

	50 copie	100 copie	ogni 100 copie in più delle prime cento
fino a 4 pag. (senza cop.).	L. 20	L. 30	L. 15
fino a 8 pagine	» 45	» 65	» 25
da 9 a 16	» 65	» 80	» 50

Per ogni «cliché» nel testo L. 5 in più.

Vol. XIV - N. 3 Luglio-Settembre 1932

pubblicato il 10 gennaio 1933. (C. corr. postale)

ARCHEION

ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA

Archives pour l'Histoire de la Science — Archiv zur Geschichte der Wissenschaft
Archives for the History of Science — Archivo de Historia de la Ciencia

Periodico trimestrale-Revue trimestrelle-Dreimonatliche Zeitschrift-Quarterly Review

FUNDATORE ET DIRECTORE

ALDO MIELI

CUM COOPERATIONE DE

ROBERTO ALMAGIÀ - SILVESTRO BAGLIONI - GINO LORIA
HÉLÈNE METZGER - PIERRE BRUNET

ET REDACTORES DE VARIO NATIONES

ORGANE OFFICIEL
DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES
Académie internationale d'histoire des sciences

ET DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
DU CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE





CASA EDITRICE
LEONARDO DA VINCI
ROMA

Adresses du directeur de la Revue et de l'administration:
12, RUE COLBERT
PARIS 2e

ARCHEION

Abonnement au vol. XIV (1932)

ITALIE	(abonnements pris directement par des privés)	72 fr.
»	(abonnements aux librairies ou à travers des libraires)	90 fr.
FRANCE ET BELGIQUE		100 fr.
AUTRES PAYS		106 fr.

Vol. III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII

chacun **100 fr.**

Vol. X voir l'avis à part.

Les volumes I ed II ne sont plus vendus séparément

COLLECTIONS COMPLÈTES

du vol. I au vol. XIII (compris) (très peu d'exemplaires disponibles)

1700 fr.

Collections du vol. III au vol. XIII (compris)

1200 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE

(de 1930 a vie pour les personnes, de 1929 à 1945 pour les institutions) *voir le programme à part*

1620 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE Y COMPRIS LA SOUSCRIPTION AUX DIX PREMIERS VOLUMES

2600 fr.

Les abonnements et souscriptions de patronage doivent être envoyés directement et exclusivement au Directeur de la revue, M. ALDO MIELI, 12 rue Colbert, Paris 2e.

COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES

Académie internationale d'histoire des sciences

Président : KARL SUDHOFF. Stephanstr. 18. Leipzig
Secrétaire perpétuel : ALDO MIELI, 12, rue Colbert, Paris 2e

(Secrétariat et bureau central : Hôtel de Nevers, 12, rue Colbert, Paris 2e)
(Siège administratif et légal : chez l'Administrateur-trésorier)

Le Comité jusqu'à ce jour a été subventionné par les Gouvernements des Pays suivants :
Deutschland, España, France, Hellas, Magyarország

Il a été aussi subventionné par des Institutions et Organisations scientifiques des pays suivants : France, United States of America.



QUATRIÈME RÉUNION ANNUELLE
ET SÉANCES D'ETUDES ARABES
(Paris, 13-16 mai 1932)

SOMMAIRE

Assistaient aux séances :

Membres du Comité :

Membres d'honneur : H. Berr.

Membres effectifs : R. Almagià, P. Diepgen, H. Metzger, A. Mieli, A. Reymond, K. Sudhoff.

Membres correspondants : P. Brunet, E. J. Holmyard, C. A. Nallino, W. D'Arcy Thompson.

Représentait le Comité international des sciences historiques M. Lhéritier.

Assistaient, entre autres, les arabisants et savants suivants :

A. Adnan (Turquie), A. Balafrej (Maroc), B. Bessmertny (Allemagne), T. Bilikiewicz (Pologne), Brauman (France), A. Bruhl (France), F. Bruhl (France), E. Dermenghem (France), St. D'Irsay (Hongrie), P. Ducassé (France), V. Feldman (France), J. M. Faddegon (France), Ed. Farès (Egypte), G. Ferrand (France), M. Gliozzi (Italie), A. R. Hakhi (Egypte), A. Koyré (France), M. Laignel-Lavastine (France), J. Lemoine (France), E. M. Lévy (France), Fr. Marotte (France), L. Massignon (France), V. Minorski (Russie), Eug. Mittwoch (Allemagne), Th. Monod (France), J. B. Pelseneer (Belgique), B. N. Prasad (Inde), G. D. Sidersky (France), Ph. Stern (France), S. Van den Bergh (Pays Bas) et plusieurs autres dont les noms n'ont pas été portés sur les registres.

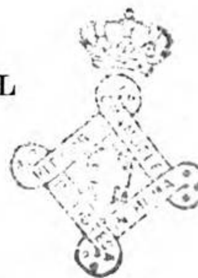
***

Les membres suivants du Comité avaient écrit en excusant leur absence :

Membres d'honneur : Mme Tannery, Sir Fr. Kenyon.

Membres effectifs : Archibald, Asín, Heath, Karpinski, Lippmann, Loria, Meyerhof, Rey, Ribera, Ruska, Sarton, Sigerist, Singer, Smith, Waley Singer, Wellmann, Wickersheimer.

Membres correspondants : Bidez, Birkenmajer, Brunschvicg, Corsini, Delaunay, De Lint, De Waard, Dickinson, Dickstein, Dingler, Giordano, Meyerson, Neugebauer, Sánchez Pérez, Schuster, Stapleton, Stephanides, Strunz, Vetter, Vogel.



LA CRÉATION DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES ET SON ACTIVITÉ ACTUELLE

Rapport du secrétaire perpétuel du Comité

Messieurs !

Notre Comité international d'histoire des sciences, la première académie internationale scientifique qui ait été fondée, se réunit cette année pour la quatrième fois. Permettez moi de vous rappeler très brièvement, comment notre Comité a été fondé, ce qu'il est devenu, ce qu'il doit devenir. C'est sur mon initiative que, il y a plus que cinq ans, un Comité formé par les directeurs ou les rédacteurs principaux des revues d'histoire des sciences ayant un caractère d'internationalité, convoqua à Oslo, en août 1928, au Congrès international des sciences historiques, les historiens des sciences qui reconnaissaient l'importance d'une organisation internationale et croyaient utile de fonder une académie d'histoire des sciences qui devait constituer comme un centre international de nos études. Les secrétaire général du Comité international des sciences historiques, M. LHÉRITIER, nous avait donné tout son appui. D'autre part, le Centre international de Synthèse, dont le directeur est notre cher collègue M. HENRI BERR, et dont le président du Conseil d'administration était notre vénéré PAUL DOUMER, le Président de la République Française si cruellement disparu ces jours-ci par le geste fou et criminel d'un déséquilibré, nous avait offert, si l'organisation se réalisait, d'accueillir dans cet Hôtel de Nevers, le secrétariat et les archives de notre Compagnie savante. La réunion d'Oslo eut le meilleur succès, et une Commission de sept membres fut chargée de nommer les premiers membres de l'académie, de préparer un projet de Statuts et de convoquer le premier Congrès. Celui-ci eut lieu à Paris en mai 1929, et le Comité international d'histoire des sciences inaugura officiellement son existence avec une commémoration solennelle d'un grand historien des sciences disparu depuis bien des années, mais dont l'influence est encore vivante, et qui avait préconisé et cherché à réaliser une organisation de la nature de celle que nous avons fondée : PAUL TANNERY. Plusieurs parmi vous se rappellent certainement notre premier congrès.

Notre Comité fondé, il fallait le faire vivre, scientifiquement et financièrement. Je crois que nous y avons réussi, parfaitement du côté scientifique, passablement du côté financier. C'est que, malheureusemmet, la constitution de notre Académie a coïncidé avec l'épouvantable crise économique que traverse maintenant l'humanité. Néammoins les Gouvernements de différents pays on reconnu l'importance de nos efforts, et plusieurs parmi eux nous ont subventionné. Je dois citer l'Allemagne, l'Espagne, la France, la Grèce et la Hongrie, aux Gouvernements desquels j'exprime ici publiquement toute notre reconnaissance. Mais nous attendons que d'autres pays, absents jusqu'à présent, veuillent eux aussi participer au soutien d'un corps scientifique dont ils

ont déjà apprécié le travail, et qu'aussi d'autres Institutions, en plus du Centre international de Synthèse et du Comité international des sciences historiques, veuillent contribuer à nos frais. D'ailleurs nous espérons, M. SUDHOFF, notre président actuel, et moi, que dans les deux années qui nous séparent du Congrès de Berlin (notre troisième congrès et sixième réunion annuelle) une grande partie de l'organisation financière sera resolue.

Du côté scientifique, je l'ai dit, je crois que nous pouvons être bien satisfaits. Notre deuxième Congrès, qui eut lieu à London, sous la présidence de notre deuxième président, M. CHARLES SINGER (le premier a été M. GINO LORIA) a eu un succès éclatant. Les réunions que nous avons tenues les années où il n'y a pas eu de congrès, ont bien travaillé. Plusieurs travaux collectifs ont été organisés, et nos Commissions permanentes ont amorcé bien du travail. Il me semble, et je crois ne pas me tromper, que l'influence exercée par notre Comité sur le mouvement contemporain d'histoire des sciences, est déjà bien remarquable, en considération surtout du temps si bref de notre existence.

Ce que nous voulons, il n'est pas inutile de le rappeler, c'est constituer une académie internationale qui reconnaisse les mérites des historiens des sciences vivants, et qui en même temps favorise le travail d'histoire des sciences dans tous les domaines et par tous les moyens convenables. C'est ainsi qu'un corps de membres effectifs, entouré d'une part d'une élite de membres d'honneur et de l'autre, d'un choix de membres correspondants, dirige la vie de notre association. Mais d'autre part, en voulant grouper autour de nous toutes les forces vives de tous les pays, nous avons constitué des Groupes nationaux adhérant au Comité, qui, indépendants de fait de notre Comité, ne servent pas moins à établir des liens étroits entre l'organisation internationale et le travail qui s'accomplit dans chaque pays particulier. Ces groupes, qui ne sont pas encore partout constitués, ne tarderont pas à fonctionner partout régulièrement. Il se peut que pour mieux atteindre nos buts il soit nécessaire d'une petite modification dans nos Statuts, qui, selon moi, devraient garantir aux petits pays la possibilité d'être représentés au sein du Comité. C'est bien à ce propos que dans l'ordre du jour de cette quatrième réunion annuelle, vous trouvez une proposition de modification de l'art. 5 des Statuts.

Mais je ne veux plus vous entretenir sur nos questions internes, alors que vous attendez ici impatiemment les discours de notre président SUDHOFF et du président de la Commission parisienne pour les séances d'« étude arabes », M. MASSIGNON. Il me suffit de vous recommander, si vous êtes membre de notre académie, de la soutenir de toutes vos forces, et, si vous ne l'êtes pas, de regarder nos efforts d'un œil bienveillant. Tous, je crois, doivent se réjouïr de la marche pleine de promesses pour l'avenir de notre Comité, et des succès qu'il a conquis par son travail et sa persévérance.

ALDO MIELI

CONSTANTIN, DER ERSTE VERMITTLER MUSLIMISCHER WISSENSCHAFT INS ABENDLAND UND DIE BEIDEN SALERNITANER FRUEHSCHOLASTIKER MAURUS UND URSO, ALS EXPONENTEN DIESER VERMITTLUNG

Discours d'ouverture du président de l'Académie internationale d'histoire des sciences

---

Kulturgeschichtlich besonders interessant sind die mehrsprachischen Bezirke, z. B. Süditalien und Sizilien, mitten im Mittelmeer, Toledo, Córdoba und andere in Spanien. Schon der lebhafte Handelsverkehr nach der Levante und hinüber nach Kleinafrika bedingte ja diese Vielsprachigkeit und erhielt sie. Griechisches, Neu-Lateinisches, also Italienisches und Arabisches flutet da durcheinander, und weitschauende Herrscher aus normannischen und aus Stauffenblut begünstigten sie in Sizilien geradezu, auch aus wissenschaftlichen Gesichtspunkten heraus.

Namentlich Sizilien war ja in besonderer Weise ein Mittelpunkt. So manches Jahrzehnt haben die Musulmani auf ihr gesessen, seit im Jahre 827 von Karthago aus die Sarazenen-Invasion begann und rasch durchgeführt war, bis 1061 die Unterwerfung der Insel durch die Normannen unter ROGER und ROBERT VON HAUTEVILLE, die Söhne TANKREDS, aus der Normandie, begann. ROBERT, später der Schlaue « GUISCARD » bennant, vollendete die Eroberung bis 1090. Er hatte 1077 auch Salerno nach langer Belagerung eingenommen. Es war von jeher so gewesen, so auch diesmal, sobald ein wirklicher Machthaber in Karthago sass begannen auch die Versuche, sich der blühenden Insel jenseits des Mare Africano, d. h. Siziliens zu bemächtigen, so auch vorher schon zur Zeit der Wandalen. Ueber die Sarazenenzeiten der Insel berichtet ja vortrefflich AMARI in seinem Werke über die « *Musulmani in Sicilia* ».

Da die Dinge sich so verhielten, also auf Sizilien eine fast 2½ Jahrhundert Jahre dauernde MuslimenKultur bestand und Sizilien doch Süditalien direkt vorgelagert ist, scheint die Frage

wohl berechtigt, *bedurfte es denn da noch einer besonderen Einfallspforte des Orients ins Abendland,* wo doch viele Jahrzehnte lang zweifellos ein lebhafter Verkehr zwischen Sicilien und Italien, auch mit Salerno bestand. Auch soll ja CONSTANTINUS AFRICANUS über Sizilien nach Salerno gekommen sein ; er spricht auch wohl selbst einmal von Sicilien und wird in einer Urkunde aus Trinità della Cava geradezu « CONSTANTINUS SICULUS » genannt.

Aber die religiösen und Rassengegensätze waren offenbar doch noch zu gross und er wurde durch vielfache räuberische Einfälle in die italienischen Küstenlandschaften durch die muslimischen Seeräuber lebendig erhalten. Eine schon VALENTIN ROSE bekannte Aeusserung des Salernitaners MATTHEUS FERRARIUS in der Einleitung seines Kommentars der von KONSTANTIN übersetzten « *Diaetae universales* » des ISAAK ISRAÌLI ist kürzlich erneut an's Licht gezogen worden ; sie ist am Rande als « de Costantino » hervorgehoben und besagt, dass CONSTANTINUS zuerst als reisender Händler als « Mercator » nach Salerno gekommen sei und als solcher auch zum Fürsten GISULF aus Langobardenblut und dessen ärztlichem Bruder in Verkehr gekommen sei, der sich noch mit Hilfe von Dolmetschern abspielen musste, da CONSTANTIN des Italienischem unkundig war. Dieser Klerikerarzt ist mit Namen nicht genannt und bekannt, wie es scheint. Er wird von FERRARIUS als « Abbas de Curia » bezeichnet und die Annahme liegt nahe, in ihm den Hersteller des berühmten Salernitaner Arzneimittels « *Diarrhodon Abbatis* » zu sehen. CONSTANTIN konnte seiner Harnschaupraxis beiwohnen und liess dabei eigene praktische Kenntnisse laut werden. Ein Wort gab das andere und KONSTANTINUS fragte, ob man in Salerno denn auch auskömmlich mit medizinischer Literatur in lateinischer Sprache versehen sei, was nicht behauptet werden konnte. Man habe sich durch die praktische Ausübung « Studio et exercitio » Kenntnisse angeeignet und brauche sie.

KONSTANTINUS *habe daraus seine Kulturaufgabe erfasst,* sei nach Karthago zurückgekehrt — er war damals noch Saracene — auch in der Religion — und habe sich erneut mit der Heilkunde befasst drei Jahre lang, habe auch reichlich arabische medizinische Lehrbücher zusammengebracht « multos accipiens libros » (von weiteren Reisen zu diesem Zwecke wird nicht gesprochen) und sei dann mit diesem Schatze nach Süditalien zu Schiffe gegangen, offenbar nach Salerno selbst, und wurde in der Küstenfahrt

längs Lukanien nördlich dem Golfe von Policastro nahe dem Kap Palinurus, das auch heute noch Capo Palinuro heisst, von einem Sturme überfallen, von dem auch GIRALDUS BITURICENSIS beim Viaticus berichtet, der seine handschriftlichen Schätze schwer schädigte, wodurch gerade der Schluss der Practica des Pantegni vom 4. Buche an, ihm verloren ging, sodass die späteren Uebersetzungen supplierend eintreten mussten und heute noch viele Handschriften des Pantegni in dessen zweitem praktischem Teile unvollständig sind.

Mit dem Rest seiner Handschriftenschätze sei er schliesslich glücklich bis Salerno gelangt, sei zum Christentum übergetreten und ins Kloster zu Montecassino gegangen, wo er seine Uebersetzertätigkeit fortsetzte und zum Abschluss brachte. An Stelle des Schlusses der *Practica Pantegni* habe er die Bücher der einfachen Arzneien und der Gradus übersetzt und für den Erzbischof von Salerno ALPHANUS ein Buch *de Stomacho* ausgearbeitet (das wir heute noch besitzen). So lautet der Bericht des FERRARIUS ! Darf er soviel Authentizität, Vollständigkeit usw. beanspruchen, wie derjenige anzunehmen scheint, der ihn neuerdings wieder hervorgezogen hat? Mir scheint, dass doch noch allerlei Zweifel bleiben. Aber beachtlich ist der Bericht neben den Kassineser Nachrichten unter allen Umständen, mit denen er keineswegs parallel geht. Er beruht auf dem, was man damals 50 Jahre oder länger nach den Geschehnissen in Salerno zu wissen glaubte und auf der Prüfung eines gewissenhaften Salernitaners, wie es den Eindruck macht.

Schon die Frage, ob der ganze Rest der lateinisch überlieferten *Practica* der *Pantechne* vom 4. Buche an von KONSTANTIN'S Schüler JOHANNES (AFFLACIUS) stammt oder ob er selbst das Werk aus anderen Handschriften ergänzen konnte, soll hier und heute nicht untersucht werden. Es handelt sich ja bei dieser Schrift, die eine der wichtigsten Gaben des CONSTANTIN an die Schule von Salerno und das ganze medizinische Abendland bedeutet, um die freie lateinische Bearbeitung der « *regalis dispositio* » des 'ALI IBN AL' ABBÂS, ein Werk, das die ganze theoretische und praktische Medizin im wesentlichen der Griechen in ihrem ganzen Umfange einschliesslich der Chirurgie umfasst in einer Fülle und geordneten Darstellung, wie es das Griechentum nicht in gleicher Reife und Vollständigkeit besass. Neben diesen 20 Büchern dieser *Pantechne*, also der « ganzen Kunst », übersetzte

Konstantin den « *Viatikus* » des « IBN-AL-DSCHAZZAR » ohne dessen Namen, wie auch den des 'ALI IBN AL ABBÂS zu nennen, ein kurz gefasstes Büchlein praktischer Medizin, ferner das doppelte diaetetische Werk des ISAAK JUDAEUS, wie auch dessen Fieberlehre, Harnbuch und Elementenlehre, die *methodus medendi* des GALENOS, die er *Megatechne* benannte und die « *Ars medicinae* », eine Sammlung kleiner HIPPOKRATES-Schriften mit galenischen Kommentaren (daher auch « *Ars commentata* » genannt), dazu auch die *Techne iatrike* des GALENOS und des HONEIN Einführung zu diesem « *Mikrotechne* » von CONSTANTIN genannten Buche die « *Isagogae Johannitii* ». Diese ganze « *Ars* » war offenbar eine ganz besonders willkommene Gabe für den ersten Unterricht der Aerztejugend allenthalben an den mittelalterlichen Hochschulen bis nach Paris hin, nicht nur in Salerno, wo die « *Ars* » sofort in den akademischen Tagesbetrieb eingeführt wurde und beim Erwerb der akademischen Grade eine besondere Stellung wie ein kanonisches Buch erlangte, dessen einzelne Bestandteile alle mit Namen ihrer Verfasser genannt sind. Gleiches gilt auch für die jüdischen Autoren des Ostens den ISHÂQ IBN SULEIMAN AL ISRAÎLÎ († 923), dem KONSTANTIN als « ISAAC JUDAEUS » gibt, was im gehört. Keinen Namen eines Verfassers setzt er bei den rein östlichen Autoren, denen auch eine Reihe kleinerer Sachen angehören mögen, wie ein Buch über den Coitus, eines über die Melancholie, eines über die Vergesslichkeit und über die Elephantiasis, bei denen nur sein eigener Name genannt ist, wie beim « *Viaticus* » und dem « *Pantegni* », die unter seinem eignen Namen zu Unrecht gehen, obgleich sie nur Uebersetzungen aus dem Arabischen sind. Vermutlich erhoffte er für sie ohne den Namen eines muslimischen Autors leichteren Eingang in die Salernischen Gelehrten-Kreise : Hart platzten ja noch im lange bedrohten Süditalien die Gegensätze aufeinander ! Doch dies nur nebenbei.

Eine Ausnahme unter dem rein « Oestlichen » würde nur die Uebersetzung des *Divisionum liber Abubetri filii Zachariae Rhasis* und ein eiusdem *Rhasis Experimentorum liber* bilden, die beide « interprete Constantino » nach dem Kataloge von COXE Pars II als No 85 das Collegium St Johannis Baptistae in Oxford besitzen soll, was ich noch nicht am Original Kodex des XIII. Jahrh. nachgeprüft habe. Es wäre diese Handschrift auch der einzige Beleg dafür, dass KONSTANTIN den grossen Perser « AL-RAZI » überhaupt gekannt hat.

Vom Monte Cassino aus war dieser erste Einbruch muslimischer Wissensmassen in die abendländische Heilkunde damit vollzogen und die Wirkung war eine ganz gewaltige. Gerade in Salerno empfand man das Ganze als wiedergeschenktes Griechenwissen. An ihm entzündet sich nun seit dem Anfang des 12. Jahrhunderts — KONSTANTIN war 1087 auf dem Kassineser Berge verschieden — das eigene salernitanische Schrifttum, geradezu bewundernswürdig hervorschiessend in üppigem Blühen von « *Hochsalerno* », als erste Eigenleistung lebendig empfunden, im Zusammenhange mit dem vorher schon direkt aus dem Altertum überkommenen dürftigen Eigenen, wenn es auch zum grössten Teile nur entlehnter KONSTANTIN war, Wiedergeschenktes aus dem Osten und in seiner Grundhaltung *als Griechisches herzlich willkommen* und dem salernischen konform, *eine Offenbarung aus dem Osten und doch nicht fremdländisch anmutend*, in Anatomie, Physiologie, Pathologie und Pharmakologie und anschliessend auch in Chirurgie, Gynäkologie und Ophthalmologie den eigenen Aus- und Aufbau fördernd, da alles sofort assimilierbar war und wie *selbstgewachsen empfunden* wurde. Alte berühmte Namen von Hochsalerno sind bei dieser wuchernden Aneignung mit beteiligt, die PLATEARII, wie die FERRARII, PETRONII, TROTI und BARTOLOMAEI, die ARCHIMATHAEI, NICOLAI, COPHONES, SALERNI u. s. w. Als führende Meister ragen unter ihnen hervor im ersten Drittel des 12. Jahrh. zwei grosse Namen, der des MAURUS und der des URSO, eines Kalabresen.

MAURUS war in Kurzem der leitende Schulautor von Salern als Anatom, wie als propädeutischer wegweisender Kliniker. Kommentierend las er als erster am Golf von Salern über die Aphorismen dss HIPPOKRATES und die uns hier so nahe, bewunderns-werte Bibliothèque Nationale Frankreichs besitzt einen kleinen Handschriftenband geradezu singulären Wertes aus Salern, der des MAURUS Kommentare zu der gesamten « *Ars medicinae* » enthält, bisher ausschliesslich von mir bewundert und als Ganzes einer feinen Sonderausgabe würdig :

Ms. nouv acq. lat. 79 (lat. 18499).

Von MAURUS besitzen wir wie schon angedeutet, zwei anatomische Ausarbeitungen, einen kurzen Leitfaden und ein ausführliches demonstratives Colleg am Tierkadaver. Ferner trug er über die Harnlehre vor, ein Kolleg betitelt « *Regulae Urinarum* », das uns

gleichfalls erhalten ist. Er hat auch über die Fieber gelesen (*de febribus*). An seine klinische Tätigkeit erinnern « Pillulae Magistri Mauri », die bei Leiden des Zentralnervensystem hilfreich sein sollten (gedruckt bei De Renzi III, 51 nach Cod. Paris. lat. 6963). Auch eine Arbeit über den Aderlass besitzen wir von Maurus, die in drei Handschriften zu Florenz, Dresden und Brüssel auf uns gekommen, von Rud. Buesrchaper als Dissertation veröffentlicht ist (Diss. Leipzig. 1919).

Maurus ist 1214 zu Salerno verstorben. Er dürfte um 1140 geboren sein, wo vermag ich nicht zu sagen, vielleicht in Salerno selbst. Sein Leben dürfte er grösstenteils ebendort in eifriger Hochschullehrtätigkeit und Praxis erschöpft haben. Sein wichtigstes Werk harrt noch der Veröffentlichung ; es dürfte in dem Pariser Cod. 79. enthalten sein. Schon gedruckte Kommentare zu den Aphorismen des Hippokrates, ungedruckte zu den Prognosticon und zur Diaet in akuten Krankheiten des gleichen Heros der Heilkunde, zum Pulsbuche des Philaret, zum Harnbuche des Theophilus, zur Techne des Galenos, dazu die Einführung des Johannitius, also so ziemlich zur ganzen « *Ars medicinae* » als führender Schulautor von Salerno !

Ein Mann noch höheren geistigen Wertes scheint Urso zu sein, der Kalabrese, der im November 1225 das Zeitliche segnete, hoch betrauert und verehrt, dessen Denken bis nach Paris hin Wirkung und Bedeutung gewann. Er war beweibt ; denn wir kennen Söhne von ihm, einen Nicolò und einen Gherardo. Aegidius, sein Schüler, spricht begeistert von ihm, von seiner stilistischen Meisterschaft, seinen fein geschliffenen Wendungen, seiner grossen Fähigkeit, die Ursachen der Dinge zu enträtseln:

« Urso...
« Strenuus ambiguos causarum solvere nodos,
cuius ab ingenio nulla indecisa recedit
Quaestio, qui tantos rationum compluit imbres,
Quot solvit subitus aequaliter et meditatus.

Wir kennen mit Namen eine ganze Reihe seiner Schriften :

De commixtionibus elementaribus et de diebus criticis.
De somniorum expositione.
De saporibus et odoribus et numero eorundem.
De coloribus.
De effectibus qualitatum.
De qualitatibus medicinarum.

Ein angebliches « *De anima* » ist anscheinend identisch mit ALFRED VON SARESHEL « *De motu cordis* ».

Compendium de Urinis.

De quantitatibus et earum effectibus.

Das Wichtigste sind URSOS « *Aphorismen* » mit ihrem ausführlichen Kommentar, dessen Ausgabe von mir von philosophischer Seite vorbereitet ist, wie er es verdient. Die « *Aphorismen* » selbst sind durch GEBHARD VON JAGOW als Leipziger Dissertation schon 1924 erschienen, gedruckt leider nur in einem dürftigen Auszug, der sich auf den Textabdruck auf Grund einer grösseren Anzahl von Handschriften beschränkte. Auch die Schriften « *De effectibus medicinarum* » habe ich durch den Druck zugänglich machen lassen. Sie sind sicher echt. Noch nicht wieder aufgefunden sind die von ihm selbst als seine Schriften genannten *De commixtionibus, De saporibus et odoribus* und die Schrift *De somniorum expositione*, die CARDANO anführt, die aber noch der Auffindung harrt.

In seiner Schrift über die Wirkungen der Qualitäten unterscheidet URSO aktive und passive Qualitäten anscheinend schon unter dem Einfluss des ARISTOTELES. Die passiven Qualitäten werden durch die Tätigkeit der aktiven herbeigeführt und erhalten. Die Wärme als die stärkere unter den Qualitäten wird als « Causa generationis » angesehen. Die Zeugung steht unter den Naturbewegungen an erster Stelle, darum ist die Wärme auch die stärkere aktive Eigenschaft ; die Kälte ist die schwächere. Unter den passiven gilt ihm die Trockenheit als die stärkere, da sie von der Wärme als der stärkeren aktiven Qualität abstammt. Die Feuchtigkeit ist schwächer. Es werden dann noch Bewegungen der vier Qualitäten nach und vom Zentrum unterschieden. Wärme und Feuchtigkeit besitzen Bewegungen vom Zentrum weg, nach dem Zentrum hin Kälte und Trockenheit. Bei den Wirkungen der Eigenschaften werden natürliche und akzidentelle (gelegentliche) unterschieden. Von den natürlichen Wirkungen unterscheidet URSO noch zwei Unterabteilungen, hauptsächliche und nebensächliche, ursächliche und formale, teils durch ein andres Medium bewirkte, teils durch kein Medium erreichte.

Die hauptsächliche natürliche Wirkung der Wärme ist das Erwärmen, eine gelegentliche das Abkühlen, Wirkungen zweiter Linie sind : Auflösen, Verfeinern, Reinigen, Erleichtern, Färben, Zerstören, Aufklären und Wiederbeleben, ferner Verdichten, Ver-

derben, Beschweren und Erhalten. Für alles dies werden mannigfache Beispiele angeführt, so für das Auflösen das Wachs, für das Reinigen das Gold, für das Verfeinern das Eis, für das Erleichtern die Spiritus, die Geister, die aus dem Rauch oder Dampf, der gegen die Feuchtigkeit handelnden Wärme entstehen. Durch die Gegenwart der Spiritus werden die Körper leichter, durch ihr Fehlen schwerer. Ein Beleg für das Aufzehren ist das Wasser, das durch die Wärme in Dampf aufgelöst wird, also allmählich verschwindet, daher sagen einige, Dampf sei verdünntes Wasser, womit Urso nicht übereinzustimmen scheint. So wird denn auch Wasser als Beweis für die zerstörende Wirkung der Wärme angeführt. Luft entstehe aus Feuer durch die verdichtende Wirkung der Kälte.

Für die Kälte gilt als hauptsächlichste Naturwirkung das Abkühlen, als Nebenwirkungen das Verdichten, Eindicken, Beschweren, Erhalten, Missfarbig machen und Töten. Als Beispiel des Abkühlens gilt das Opium, das seine Wirkung direkt, durch kein Medium, wie auch durch irgend ein Medium erreicht. Als gelegentliche Wirkung wird das Erwärmen genannt, wie es im Winter erfolgt durch Porenschluss vermöge der Kälte, wodurch Dämpfe im Körperinnern zurückgehalten werden, welche dies Innere erwärmen. Der menschliche Körper dient als Beispiel für beschwerende Wirkung: Die Bewegungen des Herzens und der Spiritus, die den Körper erleichtern würden, werden durch die Kälte gehemmt und führen ein Schwererwerden herbei. Leichen, die in kalten Räumen geruchlos bleiben dienen als Beleg und die erhaltende Wirkung der Dämpfe. Zerstörend wirkt die Kälte auf Wunden. Durch sie werden die Poren geschlossen, dadurch die Dämpfe zurückgehalten, die faulig werden, was auf die Säfte übergeht, sie faulig macht und den Eiter vermehrt, wodurch das Glied zerstört wird. Missfarbig werden ist auch eine Kältefolge. Wenn Kinder durch kaltes Wasser laufen, werden die Füsse rot. Kälte bewirkt Zusammenschnüren des Herzens, sodass die Spiritus dort fehlen, was zum Tode führt. Fallen gewisse Vögel vom Baume in kaltes Wasser, so schliesst die Kälte die Poren ihres Körpers, wodurch Dämpfe im Innern zurückgehalten werden, die sich in Spiritus wandeln und den Vogel wieder beleben.

Trockenheit trocknet als Hauptwirkung, nur gelegentlich tritt als Gegenwirkung Befeuchtung ein. Beleg, die Pflanze Cimbalaria vermicularis, die trotz ihrer Feuchtigkeit auf trockenen

Bergen wächst; die Trockenheit stösst das Feuchte von sich bis an die Wurzeln der Pflanze, die so befeuchtet werden. Auch Verdikken, Verhärten, Erweichen sind Wirkungen der Trockenheit, Rauhmachen, Besänftigen, Verlangsamen, ferner Vereinigen, Töten und Wiederbeleben.

Die Feuchtigkeit bewirkt das Befeuchten in der Regel, gelegentlich auch das Trocknen; Schlaffmachen und Zusammenleimen sind Nebenwirkungen, ferner Besänftigen und Rauh machen Bewegungshinderung, Schwer machen und Erleichtern, Verdicken, Verfeinern, Anfüllen, Auslöschen und Hegen der Wärme, wofür Beispiele beigebracht werden, wie oben.

Da Urso bis 1225 lebte ist ein Einfluss des Aristoteles in seinen Büchern nicht auszuschliessen, die Gerhard von Cremona vor 1187 übersetzt hat, und ein solcher Einfluss ist auch ersichtlich.

Eine direkte Weiterbildung seiner Qualitätenlehre bildet die Schrift « *De effectibus medicinarum* », welche von der Schilderung der krankmachenden Wirkung der Qualitäten ausgeht, wofür die Vorbedingungen schon vielfach bei Constantinus zu finden sind.

Auch die « *Aphorismen* » Urso's stehen mit der dargelegten Qualitätenschrift in Zusammenhang. Vieles ist direkt daraus entnommen, manches ist weiter gesponnen, auch ins Gegensätzliche.

Urso hat von der Natur als Ganzem die Vorstellung, dass sie ein Inbegriff von Bewegungen ist, welche durch kraftartig gedachte Qualitäten hervorgerufen und kontinuierlich unterhalten werden und einer gewissen Gesetzmässigkeit (convenientia) unterliegen.

Die Uebernahme und der weitere Ausbau der Aristotelischen Bewegungslehre ist namentlich in der Spirituslehre vom arabischen Pneumabegriff beeinflusst. Wärme und Ton sind bei Urso als Bewegungen aufgefasst. Ihre besondere Charakteristik erhält diese Bewegungslehre durch ihre qualitative Färbung im Sinne der Aristotelischen ἀλλοίωσις (mutatio). Grundlegend ist auch das Schema Urso's der als kraftartig aufgefassten Wirkung der Grundqualitäten: Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchtigkeit und deren wechselseitigen Beziehungen.

Im besonderen Dingbegriff Urso's, in dem alle Dinge ein gewisses Selbsterhaltungsbestreben haben (defensiv und aggressiv),

verwischt sich für Urso der Begriff des belebten und unbelebten Natur-dinges. In dieser Hinsicht ist auch bezeichnend, dass Urso in Bezug auf den Gesamtzustand eines Naturdinges von seiner Schwächung und Stärkung spricht, und dass er es als zentriert ansieht (auf Grund seiner Rotationtheorie).

Der Gesamtzustand eines Dinges hat 1) gewissermassen eine statistische Komponente, die durch den Grad der Porosität seiner passiven Materie gegeben ist, nachdem es sich als « grossa » oder « subtilis materia » erweist.

2.) Eine dynamische Komponente, welche von dem Grade der Betätigung der kraftartig gedachten Qualitäten in ihm abhängt.

Aus allem dem ergibt sich im einzelnen das Naturwirken bzw. das Verhalten der Naturdinge einzeln und untereinander, auch in medizinischer Hinsicht. Besonders wichtig ist der Begriff der Aehnlichkeit, welche keine blose äusserliche Gestaltähnlickeit bedeutet, sondern eine gewisse Verträglichkeit oder Harmonie der Kräfte, ihrer Qualitäten oder Wirkungen, eine Effektaffinität. Insbesondere ergibt sich hieraus das allgemeine Ursächlichkeitsschema Urso's und seine Lehre von der Reversibilität bzw. Irreversibilität der Naturdinge.

Welche Folgerungen sich daraus für Ursos medizinisches Denken ergeben, will ich heute und hier nicht erörtern. Es genügt mir Ihnen heute eingermassen einen Eindruck erweckt zu haben von dem Denken dieses bedeutenden Mannes, der am Ende von der Geistesentwicklung von Salerno steht, dessen Denken als Arzt und Naturphilosoph gar wohl eine zusammenfassende Darstellung verdient zu haben scheint, am besten wohl zusammen mit der Veröffentlichung seiner eigenhändigen Aphorismenkommentare, denen als Vorausgabe ich vor acht Jahren den Text der 109 Aphorismen habe erscheinen lassen. Es ist an diesem Ganzen seither in Leipzig schon gearbeitet worden ; Vielleicht ist es mir vegönnt noch zu erleben, dass dies Leipziger Ergegbnis der Arbeit am Urso noch ans Licht kommt.

Ich weise zum Schluss nochmals darauf hin, dass Urso's Denkarbeit, zum Teil auch die des Maurus, auch noch weitere Kreise gezogen hat, nicht auf das schon zu Verblassen beginnende Salerno beschränkt geblieben ist, sondern weiter gewirkt hat, nach Paris hin, dem Zentrum Scholastischer Kultur im 13. und 14. Jahrhundert.

Wir finden beider Lehren eindruckvoll, namentlich aber die des URSO verwertet bei dem Schüler des ALAIN DE LILLE, bei RADULFUS DE LONGO CAMPO (Longchamp), in dessen Kommentar zum « *Anticlaudian* » seines Meisters (1216). Es kann dabei aber auch gesagt werden, dass ein grosser Teil der Gedankenbewegung dieses süditalienischen Denkers in den kommenden Zeiten der Aristotelischen Scholastik, also seit dem Ende des ersten Viertels des dreizehnten Jahrhunderts wieder verloren ging, in dem neuen Aristotelischen versunken ist. Erst CARDANUS weiss wie gesagt wieder etwas von URSO, sonst nur einige Historiker, was auf einem anderen Blatte steht. Von einer Nachwirkung im Süditalischen fehlt noch die Kenntnis. Wir wissen überhaupt davon noch zu wenig im dreizehnten und den folgenden Jahrhunderten.

Auch die heutige Geschichte der Philosophie weiss noch nichts von URSO und MAURUS. Des letzteren *Name* scheint HAUREAU veranlasst zu haben beide unter den maurisehen Denkern Spaniens zu suchen.

Leipzig.

KARL SUDHOFF

CONSTANTINO, PRIMO INTERMEDIARIO DE SCIENTIA MUSULMANO IN OCCIDENTE ET DUO PRAESCHOLASTICO SALERNITANO MAURO ET URSO, UT EXPONENTES DE ISTO MEDIATIONE.

Constantino Africano jam veni in Salerno ab Sicilia, nam uno documento voca illo *Constantinus Siculus*. Cum fratre medico de Principe Gisulf illo fac studios super urina et post stude textus latino de medicina. Inde reveni in Cartagine, ubi occupa se per tres annes de studio de medicina et collige multo libros arabo de isto scientia. Post illo redi in Italia meridionale, sed prope sinu de Policastro incurre in tempestate et illo perde parte de manuscriptos. In Salerno illo verte in latino vario operas de medicos arabo.

Mauro sorsan nasce in Salerno in 1140 et ibi morì in 1214. Illo es fautore de schola de medicina salernitano et commenta aphorismos de Hippocrate. Nos posside plure operas de Mauro : duo expositione de anatomia, uno collectione de notiones super cadavere de animales, *Regulae urinarum*, *De febribus*, etc. Mauro, jam es optimo magistro in scholas superiore.

Plus importante es opera de docto calabro Urso. Opere plus importante de illo es Aphorismos cum suo commento, nuper publicato in epitome. Auctore de isto articulo jam publica opere de Urso *De effectibus medicinarum*. Alio operes de Urso, ut *De commotisuibus*, *De saporibus et odoribus*, non es usque ad hodie invento. In scriptos de Urso praevale ideas de Aristotele.

L'ARITHMOLOGIE DANS LA PENSÉE ISLAMIQUE PRIMITIVE

Discours du président de la Commission parisienne des Séances d'études arabes *

En arithmologie arabe primitive, comme en arithmologie grecque, — la notation des nombres s'opérait au moyen des valeurs numériques des lettres de l'alphabet, suivant leur ordre ancien. Il y avait donc pour la pensée, indiscrimination entre la symbolique des lettres (visuelle ou sonore) et la symbolique des nombres, d'où obstacle à formuler un calcul par écrit.

On sait tout le développement arithmologique grec, dû à certains pythagoriciens (monade, dyade,... septénaire... tetractys). Notons qu'il se libéra de la notation littérale en projetant les nombres dans l'espace géométrique, en y dilatant l'abaque sous forme de groupes ponctuels, inventant les nombres polygonaux. Là, comme dans la théorie pythagoricienne des intervalles musicaux, théorie surtout modale, fondée sur des rapports, nous saisissons la double tendance de l'esprit grec : objectiver et matérialiser les nombres, — abstraire les catégories et connexions logiques. On sait que le développement des « epitheta deorum » en arthmologie grecque ne les fait pas intervenir dans les vicissitudes de ce monde sublunaire.

Par contraste, il est permis de souligner la conception que l'esprit sémitique s'est faite des nombres (qu'il immatérialise et personnalise, en objectivant les catégories logiques) ; et, là où l'on ne signale d'ordinaire, en les déplorant, que des tendances « cabalistiques », de montrer comment, elle aussi, l'arithmologie arabe du primitif Islam sut libérer le calcul de la notation littérale : et de façon originale, orientant ainsi les mathématiques vers des horizons nouveaux que les Grecs n'avaient pas prévus.

Etendant en effet aux mathématiques cet atomisme occasionaliste que les premiers théologiens de l'Islam professèrent, la pensée arabe projeta les nombres non plus dans le continu spa-

---

* Le présent article est un résumé, fait par l'auteur, du discours prononcé par M. MASSIGNON.

tial des Grecs, — mais dans la durée où ils apparurent comme un semis stellaire discontinu, d'instants (*ânât*), inégaux en efficacité. De même que la musique arabe se fonde essentiellement sur des interruptions du silence, des pulsations à rythme variable, chocs instantanés et contrastants (tantôt mats, tantôt denses), — où la modulation de la voix, la variation de la hauteur du son deviennent des éléments esthétiques secondaires, contrairement à la musique modale grecque, — de même l'arithmologie arabe envisage les nombres comme des « grains de quantité », isolés, singuliers, virulents, ayant dans le champ d'évènements où ils surgissent, l'action, l'efficacité que leur rang (fixé) dans leur série (finie) leur confère.

Qu'il s'agisse de la célèbre suite arabe dite de FIBONACCI (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34..... : si importante comme règle de croissance des êtres vivants), des proportions définies découvertes empiriquement par les alchimistes, des récurrences cycliques (140, 280, 960 ans) constatées pour les astres, — la tendance arabe (et sémitique) est de considérer certains nombres comme particulièrement utiles à l'expérimentateur ; même socialement, ce qui nous paraît excessif. Elle s'attache plus au terme qu'à la série.

Cet effort pour envisager chaque nombre dans sa « singularité » hors de son enchaînement « naturel » (la métaphysique islamique primitive n'admet ni les « natures » ni les « causes secondes ») me paraît avoir détaché l'imagination mathématique de l'idolâtrie magique des figures fermées, la préparant à « algébriser », à s'évader de l'abaque par l'emploi des chiffres « ghubâr » (dits hindous) et l'usage du zéro — en attendant VIÈTE et FERMAT.

Paris, Collège de France.

LOUIS MASSIGNON

ARITHMOLOGIA IN MENTE ISLAMICO PRIMITIVO.

Apud graecos et arabos primitivo numeros es indicato per litteras de alphabeto. In tempore sequente, dum graecos libera se ab isto notatione cum proijce numeros in continuo spatiale, Arabos contra projice numeros incontinuo temporale.

L'ETAT ACTUEL DES ETUDES CONCERNANT LES SCIENCES EXACTES EN ORIENT DURANT LE MOYEN-AGE

Rapport de M. FADDEGON

Les ouvrages qui nous ont servi dans notre jeunesse commençaient généralement par l'histoire des sciences qu'elles traitaient. Cette habitude semble perdue à l'heure actuelle, mais, comme elle présente de grands avantages, nous procèderons par le même ordre d'antan.

En effet, avec quelle mesure peut-on juger de l'étendue de nos connaissances, si ce n'est qu'avec l'étalon légué par le passé ?

Quoi de plus imprudent que de vanter les progrès accomplis depuis un certain laps de temps ! Si les générations lointaines ne possedaient pour leur examen de la nature que l'œil nu, si nous, au contraire, avons, grâce à des instruments, des champs qui s'étendent quelques mille fois plus loin ; que sont ces étendues en comparaison de l'infinité des matières qui nous sont inconnues, parce qu'inaccessibles du moins pour le moment ?

Y a-t-il là une limite infranchissable ? Nous l'ignorons.

Tout notre rôle d'historien des sciences se bornera donc à faire des comparaisons. Devons-nous comprendre l'histoire des sciences comme une histoire indépendante, devrons-nous en faire une « entité » ? — À aucun prix.

Nous assistons journellement à ce spectacle dans l'histoire de l'art, qui, très cultivée par la génération actuelle, menace de dérouter à chaque instant, par cette tendance de vouloir vivre par des propres moyens [1].

---

1 Donnons un exemple qui permet de voir où cette façon de raisonner conduit. Feu M. MIGEON, auquel les amateurs de l'art oriental ont les plus grandes obligations, a décrit dans un superbe album (*Exposition d'art musulman. Les Amis de l'art. Alexandrie,* Mars 1925) deux astrolabes. L'un était surmonté dans la moitié d'une « coupole ». Un examen de la représentation nous apprit qu'il s'agissait d'une projection décrite par AL-BIROUNI (projection qui mérite son nom et dont les propriétés sont encore à étudier). Sur cette

Nous nous proposons donc de dire quelques mots sur le développement des sciences mathématiques d'une façon générale, d'abord de celles qu'on appelle communément « pures », ensuite de celles dites « appliquées », soit : la mécanique et l'astronomie.

Si l'on devait reconstruire l'édifice de nos connaissances, on commencerait par étudier les mathématiques, on perfectionnerait l'instrument de l'analyse et on l'appliquerait à l'étude des mouvements que la nature présente sous un spectacle varié à l'infini.

Mais tel n'est pas le chemin parcouru par l'intelligence humaine. Ce chemin, en réalité, est fort tortueux ; on dirait qu'il offre, comme celui inscrit par les planètes sur le firmament, des stations et des rétrogradations si cette image n'était pas inexacte, car, bien plus, ce chemin ressemble à un spiral qui, tout en s'enroulant autour d'un point s'en approche constamment sans jamais pouvoir l'atteindre, les spires se resserrant sans cesse.

Superposons ces deux images, que chaque spire contienne des ondulations, même des lacets, nous croyons avoir dépeint le plus exactement possible notre conception du progrès des sciences !

En 1821 [2] on avait une idée très nette de l'origine arabe du nom « algèbre », très probablement savait-on aussi que « la cosa » était « aˇ-šay'n », « l'objet cherchée », l'inconnue, notre x, pour laquelle l'orient a toujours écrit la premiere lettre, *chin.*

Il paraîtra donc assez étonnant que les traités orientaux d'algèbre aient tenté si rarement les orientalistes-mathématiciens.

MARRE, surtout connu comme auteur d'un dictionnaire

---

projection tourne un gril afin de pourvoir passer d'un système de coordonnées à un autre !

Si l'on appliquait une telle méthode à l'histoire de l'astronomie on arriverait facilement à voir dans l'astronomie du moyen-âge une suite continue de celle de l'antiquité. Jugeant d'après les systèmes proposés on trouverait une astronomie ptolèméenne et une astronomie képlerienne qui la remplace au 17e siècle !

2 Car, en cette année DE GELDER, professeur à l'Université de Leyde, publia des « Eléments d'algèbre » dans lesquels il donne très correctement l'étymologie du mot arabe « aljabro ». Il cite le nom curieux, « bollandais » « stelkunst », les noms italiens « arte maggiore » et « arte della cosa » (qui resta en beaucoup de pays comme « cos »), l'« arithmétique générale » de NEWTON, la mathématique générale » de S' GRAVESANDE. l'« analyse » et l'« analyse mathématique » des auteurs français et la « langue des calculs » de CONDILLAC.

javanais, a consacré plus d'une étude à ce sujet [3], traitant essentiellement la sommation de quelques séries dans des travaux très corrects qui méritent certainement une lecture.

On avait espéré que WOEPCKE, particulièrement préparé à ce genre de recherches, aurait pu combler les lacunes de nos connaissances, mais sa mort prématurée a été un coup terrible pour la science.

Cependant nous possédons une connaissance assez précise des équations, particulièrement du 2e degré, qu'on savait resoudre, et des méthodes qu'on a employées, quoique nous ignorons — et c'est le cas ailleurs — quelle partie est indienne, quelle partie grecque d'origine et comment le calcul à l'aide de symboles s'est développé graduellement. Quelques traités ont été traduits anciennement en latin et ont exercé depuis longtemps leur influence en Europe, comme on peut s'en convaincre dans la survivance du nom d'AL-KHWARIZMI dans le terme « *algorithme* », mais tout ferait désirer une étude des manuscrits encore inutilisés. Signalons en passant des articles de M. RUSKA (nos 24, 25) [5], sur l'algèbre et un autre sur l'arithmétique et l'algèbre.

On n'est guère plus favorisé en arithmétique. On connaît deux sources, grecque et indienne, de l'arithmétique présentée par les auteurs arabes, sans savoir exactement ce qui a été emprunté à l'une et à l'autre, sans parler d'autres éléments possibles, car vraisemblablement il y en avait. On se demande si les Persans possédaient des conceptions particulières, si des survivances chaldéennes existaient, sans obtenir une réponse précise. Il en est de même de la question de l'origine de nos chiffres, qui, malgré les nombreux apports de plusieurs érudits et, en dernier lieu, de notre confrère, M. COLIN [6], ne semble pas suffisamment résolue.

Les carrés magiques qui ont intéressé en Europe quelques

---

3 N.o 18. On peut encore rélever

MARRE (ARISTIDE). Notice sur les trois règles de multiplication abrégée, extraite du *Talkhys Amali-al-Hissab* D'IBN AL-BANNA. (Estr. de la « Revue orientale et américaine »). *Paris*, (s. d.), In-8o, 72 p. BAHA AL-DIN MOHAMMAD IBN AL-HUSAIN. *Alamila Kholâcat al Hissab* on quintessence du calcul : 2e édition. *Rome*, 1864, In 8o.

4 Notons que la Société asiatique possède un cahier de calculs astronomiques de ce savant.

5 Les nos se rapportent à la bibliographie, p. 388-391.

6 Dans une très intéressante communication à la Société asiatique.

mathématiciens comme BACHET, FERMAT, FRENICLE, ont été traités avec une faveur particulière en Orient. C'est surtout M. AHRENS qui a consacré à cette matière de longues études (n.os 1, 2, 3), de même WIEDEMANN (n.o 46).

Le vocabulaire de cette partie des mathématiques laisse à désirer, surtout si l'on le compare à d'autres glossaires scientifiques.

Faisons remarquer, en passant, que le vocabulaire de SÉVÈRE SABOKT, dans le traité de l'astrolabe traduit par notre regretté confrère, M. l'abbé NAU [7], est généralement celui des grecs et que le texte syriaque n'est nullement un prototype des études arabes sur l'astrolabe !

La géométrie orientale a été plus favorisée par le sort, quoiqu'il soit vrai que les parties nouvelles ajoutées à celles des Anciens sont peu nombreuses. EUCLIDE a eu une très bonne version arabe de TOUZI [8], et ce livre a eu la singulière fortune d'avoir été imprimé à Rome dans l'imprimerie des Médicis. Nous avons toujours été frappé par la beauté de quelques unes de ses figures géométriques, des polyèdres en perspective et il serait fort curieux si quelqu'un prenait la peine d'établir si l'on doit ces épures à un artiste italien de la Renaissance ou à un autre !

On sait que BESTHORN et HEIBERG ont de nouveaux abordé l'EUCLIDE arabe (n.o 4).

Un ouvrage des plus importants est la publication récente « *The Commentary* of PAPPUS *on book X of Euclid's Elements* » (n.o 44). Traduit avec grand soin par M. W. THOMSON, il est accompagné du texte arabe, de sorte qu'on peut constamment suivre le texte et cela d'autant plus facilement que le glossaire est très complet. On n'ignore pas que feu le Dr SUTER avait traduit le même ouvrage qui fut publié par les soins du professeur JOSEF FRANK (n.o 40) et on sera très étonné de constater les divergences des deux versions. La question de savoir jusqu'à quel point SUTER

---

7 N.o 21. Ce savant professeur d'analyse a laissé d'autres travaux concernant la matière qui nous intéresse : le Cours d'astronomie de GREGOIRE ABOUL-FARAG et une étude sur les inégalités lunaires.

8 EUCLIDIS, *Elementorum geometricum libri tredecim*, ed. traditione doctissimi NASIRIDDINI TUSINI, nunc primum arabice impressi. *Romae, in typ. Medicea*, 1594. Infol., 454, p., fig.

a eu raison est d'un intérêt secondaire, ce qu'on aimerait surtout posseder, c'est un exposé de cet ouvrage dans le langage mathématique de nos jours ; c'est à ce point de vue que les pp. 17 à 32 de l'édition anglaise (dues à JUNGE et THOMSON) et les pp. 66-73 de SUTER sont particulièrement intéressantes.

Arrivé plus rapidement que nous l'aurions désiré aux mathématiques appliquées, nous considérerons en premier lieu la mécanique. On ne peut pas dire que la mécanique rationnelle soit bien ancienne, elle ne prit en réalité son développement qu'avec l'Académie des Sciences ! L'Orient possédait quelques notions de la mécanique et ce n'est que relativement tard que les recherches sur la mécanique appliquée en Orient et sur ce que nous appellerions volontiers « la physique amusante » ont entreprises en Europe.

C'est surtout grâce à EILHARD WIEDEMANN et les nombreux disciples qu'il a su former que nos connaissances de cette matière ont fait de grands progrès.

Mais, avant de consacrer quelques mots à ce curieux sujet, nous nous croyons obligé de nous élever contre les actes du plus vil vandalisme qui ont semé à tous les coins du monde des enluminures de traités, surtout concernant l'hydraulique, dont l'étude, de ce fait, est devenue très difficile !

Ce bas mercantilisme est la cause qu'on peut voir à chaque expoxition d'« art oriental » des miniatures enlevées à des manuscrits, figurant sous de fausses dénominations, tandis que les textes qui présentent de curieuses variantes sont irrémédiablement perdus !

Un grand ouvrage de vulgarisation *Le monde des automates* de MM. CHAPUIS et GÉLIS (n.º 7), donne dans un de ses chapitres une synthèse satisfaisante de différents travaux dont nous résumerons quelques détails.

La seule étude que nous connaissons dont la nature mérite la discussion du point de vue scientifique pur est due à M. HANS SCHMELLER : *Beiträge zur Geschichte der Technik* (n.º 33). En effet on y trouve un chapitre I, « *Formen der Perpetua mobilia und Wasserhebemaschinen bei den Arabern* ». Les machines à élever l'eau sont des enchaînements de levriers et une espèce de ciseaux multiples (qui se rencontre du reste ailleurs). Dans ce travail grec traduit on trouve 8 dessins de mouvements perpétuels qui prouvent que déjà anciennement les inventeurs ont projeté des

appareils qu'ils n'ont jamais vérifiés après les avoir construits, probablement parce qu'ils le jugeaient superflu ou qu'ils ne voulaient pas aller à l'encontre d'une déception! A la suite de ces descriptions incomplètes M. Schmeller a expliqué quelques projets provenant de Philon et a essayé d'améliorer de différentes manières des reconstitutions publiées auparavant par M. Carra de Vaux (n.os 5, 6), dont les travaux sont du plus grand intérêt. C'est ici qu'il convient de placer les clepsydres, car nous estimons que le terme de « chronométrie » doit être réservé aux temps modernes, là où il y a question de la mesure des secondes de temps et de leurs fractions, là où les conditions ne peuvent plus être remplies que par une technique perfectionnée combinée avec des recherches scientifiques méthodiques. Les cadrans solaires doivent constituer la gnomonique, les clepsydres une section, un chapitre de l'hydraulique. Du reste il s'agira en Orient d'art et non de science !

Wiedemann et Hauser (n.o 47), se sont particulièrement distingués dans cette matière, on sait très bien comment les clepsydres étaient disposés, comment ils actionnaient des mécanismes secondaires et on sait aussi que les rouages étaient inventés !

M. Friedrich Hauser a fourni une contribution très importante à nos connaissances des jouets hydrauliques en traduisant un ouvrage sur les fils de Mousâ (n.o 14), surtout en le faisant précéder de recherches sur ces auteurs, qui, ensemble, formaient une famille d'encyclopédistes.

Ce curieux ouvrage traite des appareils généralement appelés « pneumatiques » dans le genre de ceux-ci [9] : « une coupe qui perd son contenu si l'on y verse une certaine quantité d'eau ou de boisson en plus », « une cruche à goulot qui permet seulement de faire *une* ablution ».

Faut-il classer ce traité parmi les ouvrages scientifiques ?

Malgré tout l'intérêt que cette physique amusante présente, malgré le nombre formidable des objets décrits, malgré l'ingéniosité déployée dans leur construction, nous croyons sage de lui refuser cette place; point n'est besoin de rappeler notre conception de la science pour motiver cette opinion ! Cela ne veut pas dire que nous n'estimons pas la version de M. Hauser comme un

---

9 Art. cit., p. 32.

ouvrage de première importance, car nous sommes persuadé des grands services qu'il rend aussi bien à l'histoire d'une façon générale qu'à l'accroissement du vocabulaire technique arabe. Du reste, l'auteur arrive à la même conclusion [10]; ainsi écrit-il à peu près : « De sorte que le nombre des constructions remplissant un but pratique total ou partiel est relativement petit » pour s'exprimer plus loin de cette façon [11] : « La prédominance des jouets (Spielereien) dans les travaux des Banoû Mousâ par rapport aux constructions techniques sérieuses les font paraître au lecteur de nos jours d'une valeur bien inférieure à ce superbe travail technique de Djazarî. Si, malgré ce fait, il était tellement apprécié en Orient, comme nous l'avons vu plus haut, cela montre qu'il y avait ce moment-là de nombreuses personnes qui disposaient de beaucoup de loisirs, qu'ils passaient ces loisirs avec d'ingénieux jouets mécaniques, souvent en buvant du vin ! » [12].

(Notons en passant que Djazarî avoue lui-même d'avoir été obligé d'exécuter des travaux, contraint et forcé !).

Wiedemann a publié avec la collaboration de M. Juynboll un traité d'Avicenne sur un instrument d'observation inventé par lui (n.º 48) ; c'est une ingénieuse restitution d'un instrument pour la détermination des hauteurs.

Cette publication contient un texte arabe redressé par M. Juynboll et forme un travail très soigné. L'instrument était pourvu d'une disposition qui permettait de lire des *fractions* des unités de la division, résultat auquel on arrive généralement par le vernier [13].

Le savant traducteur a voulu voir dans ce dispositif le prototype du vernier et nous croyons devoir faire à ce sujet quelques réserves dont nous esperons donner ailleurs une explication complète. Bornons-nous à cette remarque : « Pour qu'un instrument soit un prototype d'un autre, il faudra qu'ils reposent tous les deux sur la même propriété mathématique ». Ce n'est pas le cas. Du reste, l'invention n'est pas moins curieuse de ce fait !

De même, Wiedemann, cependant bien averti, nous paraît avoir négligé une constatation facile à faire : l'instrument décrit

10 Ibid., p. 173.
11 Ibid., p. 174.
12 Ce qui était défendu par leur religion.
13 Appelé en Allemagne « Nonius ».

se prêtait essentiellement à un but liturgique : connaître avee précision l'heure de la prière de l'après-midi.

La majorité des études sur l'astronomie oriéntale, parmi lesquelles nous pourrions citer les ouvrages de KAYE (n.ºs 15, 16), sont dirigées vers les instruments, soit que ces recherches aient tenté plus de personnes — sons l'influence de la progression croissante de la technique — soit que le nombre des spécimens entrés en Europe se trouve plus élevé !

Enfin, il est difficile de contester que nos contemporains ne soient pas de plus en plus attirés vers l'*instrument*, leurs travaux intellectuels prennent de plus en plus la forme d'instruments : le dépouillement, la bibliographie, les catalogues, les tables, les index des tables ; la réunion des matériaux tend à remplacer la véritable recherche, on dirait qu'on travaille à créer les outils pour des générations futures !

Le nombre des traités sur l'usage de l'astrolabe croît toujours. C'est ainsi que M. JOSEF FRANK a traduit le traité d'AL-KHWÂRIZMÎ (n.° 12), en y ajoutant de judicieuses remarques. Ces ouvrages confirment généralement des opinions déjà formées, mais ne peuvent donner des idées nouvelles.

La sphère-armille, moins curieuse, a été correctement étudiée par M. FRIEDRICH NOLTE (n.° 22). Avec raison il fait remarquer la grande difficulté dont la restitution de cet instrument par le roi ALPHONSE était accompagnée [14], le silence qui est généralement gardé sur cette entreprise, la rareté de la description de l'appareil, même de nos jours et l'infériorité de l'instrument construit par REGIOMONTANUS, comparé à celui des savants de langue arabe. Le plus grand intérêt offre l'extrait de NACÎR AD-DÎN AT-TOUSÎ, auquel il manque une figure, ce qui n'est pas le cas pour la sphère décrite dans l'œuvre d'ALPHONSE de Castille, dans laquelle sphère on trouve une dizaine d'anneaux ! [15].

Ces instruments étaient trop compliqués pour pourvoir donner une grande précision, à moins de dimensions colossales. Avec raison l'auteur croit donc [16] : « Son remplacement par des instruments plus simples — tels que les Arabes l'avaient déjà recherché dans les derniers temps — eut lieu avec une rapidité dont on ne vit jamais la pareille ».

---

14 *Loc. cit.*, p. 14.
15 *Loc. cit.*, p. 27.
16 *Loc. cit.*, p. 49.

On peut dire autant d'un instrument différent, l'astrolabe sphérique du même roi, décrit par M. HUGO SEEMANN (n.º 37), qui a ajouté plusieurs bonnes figures à son texte. Dans le 2e chapitre, il traduit un traité d'AL-FADL-IBN-HATIM AN-NAIRÎZÎ sur cet instrument. Comme l'instrument est plus simple, quant au principe, que l'astrolabe, ce dernier conclut qu'il faut lui donner la préférence, en quoi il oublie qu'il l'était plus facile d'inventer l'astrolabe sphérique, en somme un globe, que l'astrolabe plan qui exige l'adaption d'un système de projection. Enfin, après avoir examiné ce que AL-BIROUNI et d'autres ont dit de cet instrument, l'auteur nous apporte des renseignements technologiques sur les matières premières utilisées.

On possède de très belles reproductions d'instruments orientaux dans les publications de M. GUNTHER (n.º 13), accompagnées d'éclaircissements bien étudiés. Beaucoup de ces pièces proviennent de la superbe collection Evans (n.º 10), qui nous fait regretter la rareté de la publication dans laquelle ils ont été donnés.

Il convient encore de citer les additions fournies à la théorie des quarts d'astrolabes par M. SCHMALZL (n.º 12).

Mentionnons encore pour terminer cette matière une étude de notre regretté confrère CASANOVA, étude sur un cadran solaire cylindrique de berger arabe (n.º 6), dans laquelle il a eu malheureusement le tort de vouloir corriger une traduction faite par SÉDILLOT père, enfin de traiter la matière en peu trop en littérateur, tout en réunissant cependant des matériaux qui méritent un examen attentif.

En faisant le bilan de nos connaissances dans cette matière, on doit avoner qu'elles ont fait des progrès considérables. Depuis les travaux de la *Commission d'Egypte*, de SÉDILLOT père, depuis les travaux théoriques de WOEPCKE [17], DORN [18],

17 WOEPCKE (F.), *Ueber ein in der königlichen Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium* (Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin). Mit 3 Kupfertafeln. Berlin, F. Dümmler, 1858. In 4°, 30 p.

18 DORN (B.), *Kurze Nachricht von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften*. (Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des sciences de S. Pétersbourg, T. V. Lu le 19 octobre 1838). S. Pétersbourg, 1839. In 4°, p. 81-96.

— *Ueber ein drittes in Russland befindliches Astrolabium mit morgenländischen Inschriften* (Bullet. Scientif. publié par l'Acad. Imp. des Sciences de St. — Pétersbourg, T. IX). St. — Pétersbourg, 1842. In 4°, p. 60-73.

TANNERY [19], les curiosités signalées par DELPHIN [20], une foule de chercheurs ont examiné et décrit un grand nombre d'instruments.

Malgré la dépréciation dans laquelle l'étude des anciennes observations et théories semble actuellement tombée chez les astronomes [21], on peut estimer que les nombreux traités écrits en arabe méritent toujours l'examen scrupuleux qu'on leur a accordé dans les siècles passés.

Il est curieux d'autre part de constater l'analogie des résultats auxquels on arrive toujours en astronomie mathématique. Les mouvements elliptiques modifiés [22], peuvent être remplacés par un système d'épicycles en nombre de plus en plus grand, quoique ce moyen ne rende aucunement compte de la cause : la gravitation.

---

19 TANNERY (PAUL). Ed. ROBERT ANGLÈS. *Le traité du quadrant de maître Robert Anglès...*, texte latin et ancienne traduction grecque. (Tiré des Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale..., T. XXXV, 2a partie). Paris, Klincksieck, 1897. In 4o.

(Cet ouvrage contient quelques formules intéressantes).

20 DELPHIN, *L'astronomie au Maroc* (Extrait du « Journal asiatique »). Paris, Imp. nationale, 1891. In 8o, 29 p., fig. 2, pl.

21 Car ils considèrent les observations précises durant un siècle préférables aux observations inexactes pendant un grand nombre de siècles.

22 On prouve par le calcul infinitésimal que les corps qui composent le système solaire doivent se mouvoir autour d'un centre de gravité commun et celà dans des ellipses instantanées affectées de variations. On a recours à des méthodes comme « le développement en série » et « la variation des constantes ». On n'en aurait pas eu besoin si l'analyse connaissait un moyen direct pour resoudre le problème des trois — et par extension — de plusieurs corps.

Quoique datant du 18e siècle, l'« *Introduction à l'étude de l'astronomie physique* » de COUSIN (Paris, impr. Didot l'année 1787. In 4o, 2 pl.), fait les reflexions suivantes qui restent toujours valables : « Nous venons de trouver quatre équations du premier ordre ; et comme il n'y a effectivement que six inconnues, le problème seroit réduit aux premières différences (nous dirions différentielles du premier ordre) si on en pouvoit trouver encore deux autres, Le fasse qui pourra, ajoute M. CLAIRAUT. M. DE LA GRANGE doute aussi qu'on y puisse parvenir dans l'état d'imperfection où est encore l'analyse. (Essai sur le problème des trois corps, couronné par l'Académie des sciences de Paris en 1772). Les géomètres ont renoncé depuis longtemps à l'espérance de pouvoir intégrer complètement les équations du problème des trois corps ; ils semblent convenir qu'on ne doit se proposer autre chose, sinon de perfectionner les méthodes d'approximation : on verra dans tout le cours de cet ouvrage les efforts qu'ils ont faits pour cela ».

Enfin les méthodes purement numériques de la mécanique céleste ont un prototype grossier dans l'équation du soleil suivant les Khataiens, reproduite dans OULOUG BEG ! [23].

Une des matières pour laquelle nous désirions une étude historique plus approfondie est la précession des équinoxes. Quelques anciens astronomes la croyaient constante, les tables alphonsines la supposent périodique.

Quant à l'obliquité de l'écliptique, si les théories sont moins discordantes (car on arriverait à un bouleversement complet de la nature terrestre), elle n'est guère plus clairement établie.

En face d'un problème aussi important, on aurait compris que quelqu'un aurait recherché de toutes ses forces à retablir l'histoire d'une matière aussi fondamentale en astronomie. Jusqu'à présent nous ne connaissons qu'une étude d'une vingtaine de pages dans une thèse de doctorat de M. SCHIRMER consacrée à ce sujet (n.º 30). L'auteur a le grand mérite d'avoir réuni des faits dont il déduit une liste de 49 observations, espacées de 776/86 à 1436. On aurait désiré une discussion approfondie de ces valeurs en y faisant entrer tous les éléments susceptibles d'éclaircir la question. M. SCHIRMER s'est contenté de comparer les nombres avec ceux qu'on déduit de la formule parabolique du célèbre BESSEL, nombres calculés de cinquante en cinquante ans sans justifier l'application de cette formule, basée sur les puissances du temps à ce cas concret.

Retournons à présent à notre exposé historique des temps récents en gardant le point de vue que nous venons de définir. Si nous avons vu le nombre croissant de bons, mais courts travaux sur la partie instrumentale, par contre, nous allons nous trouver en face de quelques œuvres de pénible et patient labeur pour ce qui concerne l'astronomie elle-même.

Rappelons qu'un premier travail, méritoire par la critique et les connaissances exceptionnelles de son auteur, était la version latine d'ALFERGAN par GOLIUS; malgré l'oubli dans lequel cet opuscule du 17e siècle est tombé, il meritera toujours l'examen. Plus tard l'Angleterre salua deux bonnes éditions des tables d'OULOUG BEG. Il faut attendre le 19e siècle pour voir apparaître le livre de la grande table hakémite observée par EBN-IOUNIS [24].

---

23 SÉDILLOT, *Prolégomènes des tables d'Oloug-Beg*, traduction (n.º 36).

24 CAUSSIN DE PERCEVAL [en collaboration avec BOUVART]. *Le Livre de la Grande Table hakémite* observée par le sheikh, le docte, le savant ABOUL HASSAN ALI EBN ABDERRAHMAN, EBN AHMED, EBN IOUNIS, EBN ABDALAALA,

Ensuite SÉDILLOT fils publia ses « *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug Beg* (n.º 35), ouvrage inutilisable à cause de l'inaptitude manifeste du traducteur pour les mathématiques.

Tel restera pendant longtemps l'acquis dans cette matière !

L'école que le regretté professeur EILHARD WIEDEMANN, auquel nous sommes tous plus ou moins redevables, suivit avec succès le chemin de ce maître et apporta une lumière inattendue dans une multitude de questions techniques, mais elle laissa les grands problèmes théoriques de côté !

Ils ont du reste, rarement tenté quelqu'un.

C'est ici qu'il convient de citer HEINRICH SUTER. Entraîné par une force irrésistible vers la science de l'Orient, il avait réuni des notes considérables sur les mathématiciens et astronomes de langue arabe (n.º 42). De ce fait, il mettait de l'ordre dans une foule de renseignements éparpillés et souvent précis, car, avant lui, on était surtout réduit aux notices du moine syrien CASSIRI, notices qui sont parfois sujets à caution et qu'ont été reproduites par SÉDILLOT fils.

Il est vrai, les pages consacrées par BROCKELMANN (dans sa *Literaturgeschichte*) aux astronomes et mathématiciens sont en général très précises et que ses conclusions se trouvent vérifiées, mais son ouvrage ne donne pas à cette bibliographie la place désirable, le but de cet orientaliste étant trop général.

Le grand travail laissé par SUTER dans le commentaire des Tables de AL-KHWÂRIZMÎ, traduites du latin par BJŒRNBO et BESTHORN (n.º 39), est une de ces études qui assureront à sa mémoire le respect de plusieurs générations. Du reste, ces tables mêmes rendront d'immenses services à ceux qui exploreront ce domaine peu parcouru de nos connaissances, même la linguistique y trouvera des choses curieuses et nous croyons que l'Académie royale des sciences et des lettres de Danemark laquelle

---

EBN MOUSA, EBN MAÏSARA, EBN HAFES, EBN HIGAN. (Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale et autres bibliothèques, T. CII, p. 16). Paris, Impr. de la République, an XII. In 4º.

Cet ouvrage ne contient qu'un fragment du manuscrit qui a été copié sur celui de Leyde, mais il est intéressant à cause de la critique dont les éditeurs ont fait preuve.

à permis l'édition de cet important ouvrage a droit à la reconnaissance de tous ceux qui s'intéressent à cette matière !

Notons toutefois ce fait important: SUTER n'a pu établir sur quels principes ces tables reposent; un examen soigneux et pénible a nettement démontré qu'elles ne sont pas basées sur l'hypothèse simple d'un épicycle pour la Lune, ni même, ce qui est plus curieux, pour le Soleil.

Nous avons plusieurs fois prononcé le nom d'OULOUG BEG. Aussi sommes nous heureux de constater que le 20e siècle a vu une édition magistrale de ses tables des fixes, due à M. KNOBEL ancien président de la Société astronomique anglaise (n.o 17). Ce qui nous captive dans cette édition, c'est l'idée curieuse de l'auteur de garder l'ancienne version de BAILLY; c'est une méthode autant historique que scientifique. L'exemple de cet auteur versé en persan et en astronomie et qui recherche constamment à vérifier si OULOUG BEG a réellement observé ou s'il se contente de combler des lacunes en calculant de nouvelles longitudes affectées d'une précession, l'exemple, dirions-nous, de mettre OULOUG-BEG en face d'OULOUG BEG, mérite d'être suivi.

S'il nous était permis d'avoir une préférence personnelle, elle irait certainement vers les écrits du regretté SCHOY. Aussi habile géomètre qu'arabisant consciencieux, il a soumis plusieurs sujets à un examen mathématique. C'est ainsi qu'il a été conduit à une étude analytique de la courbe qui résulte de l'équation des heures de la prière de l'après-midi des Musulmans, qu'il a approfondi plusieurs questions concernant la trigonométrie orientale, les méthodes d'observation et les tables des « ombres ». Malheureusement son décès a trop rapidement interrompu son activité qui s'était manifesté dans une suite de plusieurs ouvrages tellement connus que nous nous sommes contenté de citer quelques sujets, en nous bornant de relever un mémoire (n.o 34) sur la façon de déterminer le hauteur du pôle, mémoire qui met la clarté de son esprit en évidence !

Enfin il nous reste à dire encore quelques mots sur une œuvre d'une importance capitale, nous voulons parler de la traduction d'AL-BATTANI du savant professeur italien, M. NALLINO (n.o 20), dont la diversité de travaux égale la précision ! Nous sommes persuadé que l'avenir réservera à cette œuvre une place à coté du travail de GOLIUS sur ALFERGANI et de celui de l'abbé HALMA et DELAMBRE sur PTOLÉMÉE.

Une application de l'astronomie est faite dans la gnomonique, l'art de construire les cadrans solaires, soit par la géométrie descriptive, soit par la trigonométrie. On ne peut pas dire que cette matière ait attiré beaucoup d'orientalistes depuis le travail de SÉDILLOT père sur ABOU'L HASSAN (n.º 35).

Une autre application élémentaire est donnée dans le calendrier. Parmi les ouvrages qui rendent les plus grands services dans la réduction des ères différentes, nous croyons surtout pourvoir signaler les tables de LACOINE. Nous avons personnellement plusieurs fois pu constater la simplicité de leur principe et nous y avons eu recours quand nous nous sommes trouvé dans l'obligation de construire des travaux analogues. Aussi faut-il regretter que cette table ait comme époque le commencement de l'Hégire et non une date très reculée. Il convient aussi de prévenir que les formules inventées par FRANCŒUR [25], (quelque soit le valeur de ce polygraphe), formules qui sont destinées à fournir des concordances de dates musulmanes, ne conduisent pas sûrement au résultat.

On se serait attendu à voir traiter le mémoire de MM. DE REY PAILHADE et SAUVAIRE sur une *mère* d'astrolabe (n.º 27), dans la partie que nous avons consacrée aux instruments.

Mais, la remarquable étude des deux auteurs traite surtout le calendrier contenu sur le bel instrument espagnol. Le procédé de conversion de dates tiré des éléments de cet instrument est extrêmement élégant et curieux, mais il expose trop facilement à des méprises pourqu'on puisse le conseiller. Il reste naturellement le moyen de se servir de tables chronologiques, mais il s'adresse nettement à l'historien.

Il est presque impossible de citer tous les articles qu'on trouvera éparpillés dans revues et concernant les calendrier différents, nous ne citerons qu'une étude de notre savant confrère M. DÉNY sur le calendrier turc (n.º 9).

Si l'astronomie utilise les mathématiques, la navigation a recours à l'astronomie. Tous ceux que ce sujet intéresse seront particulièrement redevables à M. FERRAND.

---

25 FRANCŒUR (L. B.). *Sur le calendrier des mahométans* (Extrait des Addition à la *Connaissance des Temps* pour 1844). [Paris], impr. de Bachelier, (s. d.). Gr. in 8º, 12 p.

Dans son *Astronomie nautique* (n.º 11), il a non seulement réuni de textes difficiles à trouver, mais il nous a apporté des documents nouveaux, si nouveaux qu'ils contiennent des problèmes insoupçonnés. Nous croyons, à ce sujet, que notre savant confrère, qui exposera ces questions avec sa compétence particulière, partage nos vues en définissant ce qu'on appelle « astronomie arabe » comme un amalgame de théories les plus diverses.

Quant aux publications d'ouvrages orientaux, on peut citer parmi les plus importantes celles d'AL-BIROUNI par SACHAU [26]. On lira toujours avec la plus grande satisfaction les observations de cet esprit curieux. On aurait pu espérer trouver des renseignements préciéux dans l'édition de MAKRIZI dont M. WIET a le grand mérite, mais, autant qu'AL BIROUNI est une homme doué d'un profond sens d'observation et de critique, autant MAKRIZI est crédule et superficiel !

Nous aurions aimé présenter des observations soigneuses sur deux ouvrages du plus haut intérêt, celui sur le catalogue stellaire d'ALPHONSE LE SAGE par M. TALLGREN (n.º 43) [27], celui sur ABDERRAHMAN AS-SOUFI par M. SCHJELLERUP (n.º 31), mais quoique ces livres aient passé par nos mains, l'état d'organisation de nos bibliothèques nous a privé du grand plaisir de les revoir.

Notons encore le fait important que les tables abrégées de NEUGEBAUER [28], particulièrement celles du Soleil, de la Lune

---

26 SACHAU (Dr. EDWARD). ALBERUNIS *India, an account of the religion, philosophy, literature, chronology, astronomy, customs, laws and astrology of India about A. D. 1030.* Edited in the Arabic original. London, Trübner, 1897. In 4º, XLI-265 pp.

— An English edition with notes and indices. London, Trabner, 2 vol. in 8º.

27 M. TALLGREN qui aborde les questions surtout d'un point de vue nouveau, *philologique*, et qui est par conséquent appelé, soit à confirmer, soit à infirmer, publie en ce moment *Survivance arabo-romane du Catalogue d'étoiles de Ptolémée. Etudes philologiques sur différents manuscrits* (Extrait de Studia Orientalia...). Helsinski..., Societas Orientalis Fennica, 1928. In-8º, dont la suite paraîtra.

28 NEUGEBAUER (Dr. PAUL V.), *Tafeln zur astronomischen Chronologie* I. *Sterntafeln von 4000 v. Chr. bis zur Gegenwart nebst Hilfsmittel zur Berechnung von Sternpositionen zwischen 4000 vor Chr. und 3000 nach Chr.* II. *Tafeln der Sonne, Planeten und Mond nebst Tafeln der Mondphasen für die Zeit 4000 vor Chr. bis 3000 nach Chr.* Leipzig, J. C. Hinrich, 1912, 1914, 2 vol. in 8º, 85, 117 pp. (Il existe actuellement un 3e vol.).

et des planètes des Anciens, comblent une lacune qui avait duré un siècle au moins. Elle permettent de faire des calculs *approchés* il est vrai, mais de façon *sûre*, quoiqu'il semble imprudent de s'en servir sans une préparation spéciale.

En terminant, il convient de signaler une vieille question. Bailly, le maire de Paris, l'a exposée dans ses *Lettres à Voltaire* [29] « Parlons, Monsieur, d'une opinion que j'ai annoncée, seulement comme très-probable, c'est celle des sciences descendues du nord dans la partie méridionale de l'Asie. Je n'ai point été chercher cette lumière au pays des Aurores boréales ; j'ai trouvé des faits qui m'ont persuadé qu'elle avait pu luire, d'abord sous le parallèle de 49° ou 50°, j'ai pensé que ce climat étoit peut-être l'habitation du peuple détruit, dont les connaissances ont passé à ses successeurs. Cette idée est-elle donc si étrange ? Que cette idée paraisse étrange ou non, à notre savoir personne ne l'a confirmée, personne ne l'a réfutée ! »

Essayons à présent d'englober dans un coup d'œil les productions aussi diverses qui viennent d'être énumérées.

On a vu une école allemande poursuivant avec succès un ensemble d'études sous l'impulsion de Wiedemann. Arabisant avant tout, technicien ensuite, mathématicien en dernier lieu, ce groupe a laisé de nombreux travaux. Au contraire, les études de longue haleine sont toutes l'œuvre de savants isolés, parsemés dans différents pays d'Europe, plusieurs sont des produits durables de savants possédant une grande étendue de connaissances.

L'histoire des sciences en Orient s'est accrûe d'une façon notoire, la lexicographie s'est augmentée rapidement et elle est devenue de plus en plus certaine, quoique l'étymologie des termes cosmographiques n'ait pas fait un pas en avant !

Espérons que les progrès continuent, mais souhaitons encore plus vivement que les lacunes énumérées se trouvent comblées, car c'est surtout la diversité des recherches qui permet un réel progrès de nos connaissances !

Paris.

Johan Melchior Faddegon

---

29 Bailly, *Lettres sur l'origine des sciences et sur celle des peuples de l'Asie adressées à M. de Voltaire*, par M. Bailly, précédées de quelques lettres de M. de Voltaire à l'auteur. Londres, Ermelsly ; Paris, de Bure l'aîné, 1787, In 8°, 348 p.

BIBLIOGRAPHIE DES ÉTUDES CITÉES

1. AHRENS (W.), *Studien über die « magischen Quadrate » der Araber*, (Der Islam, Bd. VII, p. 186-250), Strassburg, 1917, In 8°.
2. ID. *Die « magischen Quadrate » al-Buni's*. (Der Islam, Bd. XII, p. 157-177). Strassburg, 1921, In 8°.
3. ID. *Nochmals « magischen Quadrate »*. (Der Islam, Bd. XIV, p. 104-110). Berlin u. Leipzig. W. de Gruyter & Co., 1925. In 8°.
4. BESTHORN (R) UND HEIBERG (J. L.). *Arabische Elemente Euklids aus Codex Leidensis* 399.
5. CARRA DE VAUX (Baron), *Le Livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques par Philon de Bysance*. Paris, 1902, In 4°, fig.
5. ID., *Notice sur deux manuscrits arabes*. Extrait du « Journal asiatique ». Paris, Impr. Nationale, 1891. In 8°, 40 p.
6. CASANOVA (P.), *La montre du Sultan Nour ad Din*. (Syria, Tome IV, fasc. 4, 1923, p. 282-299). Paris, P. Geuthner, 1923. In 4°, fig. pl.
7. CHAPUIS (ALFRED) et GÉLIS (EDWARD), *Le monde des automates. Étude historique et technique*. Préface de M. EDMOND HARAUCOURT. Paris, 1928, 2 vol. in 4°, fig., pl. en noir et en couleurs.
8. COOMARASWAMY (ANANDA K.), *The Treatise of al-Jazari on Automata*. (Museum of Fine Arts Boston. Communications to the Trustees. Bd. VI, 21 p., 7 pl.). Boston, 1924. In 4°.
9. DÉNY (J.), *L'adoption du calendrier grégorier en Turquie*. (Extrait de la « Revue du monde musulman publiée par la Mission scientifique du Maroc », Vol. XLIII, fér. 1921). Paris, E. Leroux. In 8°, p. 46-53.
10. EVANS (LEWIS), *Some European and Oriental astrolabes*. London, 1911, In 8°.
11. FERRAND (GABRIEL), *Introduction à l'astronomie nautique arabe*. (Bibliothèque des géographes arabes. Tome I). Paris, P. Geuthner, 1928. In 8°, 272 p., fig.
12. FRANCK (Dr. phil. JOSEF), *Die Verwendung des Astrolabs nach al Chwarizmi* (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, Heft III). Erlangen, M. Mencke, 1922. In 8°, 30 p., fig.
13. GUNTHER (R. T.), *Early science in Oxford*. Vol. II. *Astronomy*. Oxford, printed for the subscribers, 1923. In 8°, fig., pl.
14. HAUSER (Dr. phil. et techn. FRIEDRICH), *Ueber das kitâb al hijal – das Werk über die sinnreichen Anordnungen der Benû Mûsâ* (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Heft I). Erlangen, M. Mencke, 1922, In 8°, 188 p., fig.
15. KAYE (G. R.), *The Astronomical Observatory of Jay Singh*. Archaeological Survey of India, New Imperial series Vol. XL, Calcutta, 1918.
16. ID., *Astronomical Instruments in the Dehli Museum*. (Memoirs of the Archaeological Survey of India, 1921, Nr. 12. Calcutta.
17. KNOBEL (EDWARD BALL), *Ulugh Beg's Catalogue of stars*. Revised from all Persian Manuscripts existing in Great Britain, with Vocabulary of Persian and Arabic words. Washington, The Carnegie Institution, 1917.

18. MARRE (ARISTIDE). *Ed. et trad.* IBN AL BANNÂ (surnommé ABOU'L ABBAS AHMAD IBN MOHAMMAD, IBN 'OTHMAN AL AZÂDI). *Le Talkhys* [traité d'analyse des opérations du calcul]. (Extrait des *Atti dell'Academia pontificia de' nuovi Lincei*, T. XVII, 7.me séance du 5 juin 1864). Rome, 1865. In 4°.
19. MORDTMANN (J.H.), *Das Observatorium des Taqi ed-din zu Pers.* (Der Islam, Bd. XIII, p. 82-96). Berlin u. Leipzig, W. de Gruyter 810, 1923, In 8°.
20. NALLINO (C. A.). AL-BATTANI sive ALBATENII. *Opus astronomicum ad fidem cod. Escurial. arabice editum, latine versum, adnotatione instructum a* CAROLO ALPHONSO NALLINO, I-III (Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera N. XL. 1. Milano, Hoepli, 1899-1907. In -4°.
21. NAU (F.), *Le traité sur l'astrolabe plan de Sévère Sabokt écrit au VII*e *siècle d'après des sources grecques et publié pour la première fois avec une traduction française.* [Extrait du « Journal asiatique »]. Paris, Impr. nationale, 1899. In-8°, fig.
22. NOLTE (Dr. phil. FRIEDRICH), *Die Armillarsphäre.* (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Heft II). Erlangen, M. Mencke, 1922. In 8°, 50 p., fig.
23. RITTER (H.), *Zum arabischen Fingerrechnen.* (Der Islam, Bd. X, 1920, p. 154-156). 1940. In 8°.
24. RUSKA (J.), *Zur ältesten arabischen Algebra und Rechenkunst vorgelegt von C. Bezold* (Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie von Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse, Jahrgang 1917). Heidelberg, Co. Winter, 1917. In 8°, 125 p.
25. ID. *Zur Geschichte der arabischen Algebra und Rechenkunst* (Der Islam, Bd. IX, p. 116-117).
26. SARRUS (F.), *Description d'un astrolabe construit au Maroc, l'an 1208.* Strasbourg, 1853. In 4°.
27. SAUVAIRE (H.) et de REY PAILHADE (J.), *Sur une « mère » d'astrolabe arabe du XIII*e *siècle (609 de l'Hégire), portant un calendrier perpétuel avec correspondance musulmane et chrétienne,* traduction et interprétation. (Extrait du Journal asiatique). Paris, Imp. nationale, 1893. In 8°, 125 p., fig., pl.
28. SAXL (FRITZ), *Beiträge zu einer Geschichte der Planetendarstellungen in Orient und Okzident.* (Der Islam, Bd. III, p.151) Strassburg, 1912, In 8°, fig.
29. SCHIO (A. DA), *Di due astrolabi in carateri cufici orientali trovati in Valdagno* (Veneto), illustrazione di Almerico da Schio. Con sei tavoli. Venezia, 1880, In 8°, 72 p.
30. SCHIRNER (OSKAR), *Studien zur Astronomie der Araber.* Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Bayer. Friedrich – Alexanders–Universität zu Erlangen... Erlangen, Junge & John, 1926, In 8°, 90 p. fig.
31. SCHJELLERUP (H. C. F. C.), *Description des étoiles fixes composée.... par l'astronome persan* ABD-AL-RAHMAN AL-SÛFI, *traduction littérale... avec des notes.* Pétersbourg, Acad. imp. des Sciences, 1874. In 4°.
32. SCHMALZL (Dr. PETER), *Zur Geschichte des Quadranten bei den Arabern.* München, Druck der Saltianischen Offizin, 1929. In 8°, 142, p., fig.

33. SCHMELLER (Dr. HANS), *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern.* (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Heft VI). Erlangen, M. Mencke, 1922, In 8°, 47 p., fig.

34. SCHOY (CARL), *Beiträge zur nautischen Astronomie.* (Rechnerische Behandlung einer Gruppe theoretisch möglicher Fälle der Polhöhenbestimmung). Mit 4 Textfiguren. (Aus dem Archiv der deutschen Seewarte. XXXII, Jahrgang 1909). Hamburg, 1910, In 4°, 19 p.

35. SÉDILLOT (J. J.), *Traité des instruments astronomiques des Arabes, composé au treizieme siècle par Aboul Hhassan Ali, de Maroc intitulé* . . . . . . (*Collection des commencement et des fins*), traduit de l'arabe sur le manuscrit 147 de la Bibliothèque royale et publié par L. Am. Sédillot. Paris, Impr. royale, 1835. 2 vol. in 4°, pl.

36. SÉDILLOT (L. P. E. A.), *Prolegomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg* publiés avec notes et variantes et précédés d'une introduction. [T. II] Traduction et commentaire. Paris, typ. Firmin-Didot fréres, 1847-1853, 2 vol. in 8°, tableaux, texte persan.

37. SEEMANN (Dr. HUGO) und Mittwikung von Dr. TH. MITTELBERGER, *Das kugelformige Astrolab nach den Mitteilungen von Alfons X. von Kastilien und den vorhandenen arabischen Quellen.* (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin... Heft VIII). Erlangen, M. Mencke, 1925, In 8°, 69 p., fig.

38. SOTTAS (Dr. JULES). *Description d'un astrolabe arabe construit à Lahore* (Académie de Marine, T. IX, 1930, extrait, séance du 14 février 1930, p. 153-185). Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 1931. In 8°, fig.

39. SUTER (Dr. HEINRICH), *Die astronomischen Tafeln des Muhammed Ibn Mûsâ al-Khwârizmî in der Bearbeitung des Maslama Ibn Ahmed al-Madjriti und der latein. Uebersetzung des Athelhard von Bath* auf Grund der Vorarbeiten von A. BJŒRNBO und R. BESTHORN, herausgegeben und kommentiert von H. SUTER (D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skriften. 7. Raekke, Historisk og Filosofisk Afd. III. 1. Kjobenhavn, A. F. Host 8 stn, 1914, In 4°, 255 p.

40. ID. *Der Kommentar des Pappus zum X. Buch des Eukleides aus der arabischen Uebersetzung des Abû 'Othmân al-Dimashki ins Deutsche übertragen.* (Beiträge zur Geschichte der Mathematik bei den Griechen und Arabern von Dr. Heinrich Suter, weiland Professor der Mathematik am Gymnasium zu Zürich, herausgegeben von Dr. phil. Josef Frank..., Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin... Erlangen Heft IV). Erlangen, M. Mencke, 1922.In 8°, p. 9-78, fig.

41. ID., *Ueber die Projektion der Sternbilder und der Länder von Al.Biruni.* Beiträge zur Geschichte der Mathematik bei den Griechen und Arabern von Dr. HEINRICH SUTER, weiland Professor der Mathematik... herausgegeben von Dr. phil. JOSEF FRANK... Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Heft IV). Erlangen, M. Mencke, 1922. In 4°, p. 79-93, fig.

42. Id., *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke* (Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften X). Leipzig, Teubner, 1900. In 8°.
43. Tallgren (O. J.), *Sur l'astronomie espagnole d'Alphonse X et son modèle arabe* (Studia orientalia I, p. 342-346. Societas Orientalis Fennica). Helsingfors, 1925.
44. Id., *Un point d'astronomie gréco-arabo-roman. A propos de l'astronomie espagnole d'Alphonse X* (Neue philologische Mitteilungen 29, 39, 44). Helinski, 1928.
45. Id., *Los nombres árabes de las estrellas y la transcripción Alfonsina....* Homenaje a Menéndez Pidal, T. II, pp. 634-718. Madrid, 1925. (Additions dans la Revista de filología española, 12, 400-01, 1925).
46. Thomson (William), *The Commentary of Pappus on Book X of Euclid's Elements.* Arabic text and translation by William Thomson with introductory remarks, notes and a glossary of technical terms by Gustav Junge and William Thomson. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1930, In 4°, 294 p.
47. Wegener (A.), *Die astronomische Werke Alfons X.* (Biblioth. Math., 3. Folge, Bd. 6, 1905).
48. Wiedemann (Eilhard), *Zu den magischen Quadrate.* (Der Islam, Bd. VII, p. 94-97), Strassburg, 1918, In 8°.
49. Wiedemann (E.) und Hauser (F.), *Ueber Trinkgefässe und Tafelaufsätze nach al-Gazari und den Benu Musa.* (Der Islam, Bd. VLI (p. 269). 1918. In 8°, fig.
50. Wiedemann (Eilhard) unter Mitwirkung von Th. W. Juynboll, *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument.* (Ex Actorum Orientalium volumine V excerptum). p. 81-167, fig.
51. Wiedemann (Eilhard), *Die Uhren in Bereich der islamischen Kultur.*
52. Wiedemann (E.), *Ueber geometrische Instrumente bei den muslismischen Völkern.* (Zeitschrift für Vermessungswesen-Jahrg. 1910, Heft, 22-23).

SUPER STATU PRAESENTE DE STUDIOS DE SCIENTIAS EXACTO IN ORIENTE IN MEDIO-AETATE.

Hodie nos cognosce equationes que arabos jam sci resolve, sed nos ignora quale methodo es indiano, quale graeco ; nos ignora etiam ut, cum auxilio de symbolos, calculo evolve se. Idem re es pro arithmetica et nos etiam hodie non cognosce origine de nostro cifras. In modo meliore nos cognosce geometria arabo, que, contra, contine pauco re novo ab illo de graecos.

Auctore analyza operes recente super mechanica arabo et illo puta que *physica de delectatione* non es opere scientifico.

Tractatus super instrumentos de astronomia es semper plus numeroso, dum super astronomia ipso nos habe operes multo importante.

Historia de scientias in Oriente auge se multo, lexicographia habe magno incremento et fi semper plus certo, tamen etymologia de vocabulos cosmographico non fac progressu.

Auctore in fine dona copioso bibliographia de operes recente.

ESTUDIOS SOBRE AZARQUIEL
EL TRATADO DE LA AZAFEA

SUMARIO

La obra bibliográfica de Steinschneider. — Reparos de Steinschneider sobre la autenticidad de la traducción española del tratado de la azafea de Azarquiel. — Crítica de estos reparos. — Dualidad de textos árabes del tratado de la azafea de Azarquiel. — Carácter resumido del segundo de estos textos. — Traducciones que derivan de cada uno de los textos árabes. — Carácter literal de la traducción alfonsina. — ¿ Hubo redacción árabe del tipo de la azafea *almemonia* ? — Relación entre la lámina universal inventada en Toledo y la azafea de Azarquiel. — Paternidad de la lámina a favor de Alí ben Jálaf ; identificación de este autor. — La cuestión de los precedentes de la lámina universal. — Recensiones y derivaciones del tratado de la azafea de Azarquiel. El tratado de la lámina universal de Hosain el Islamí : la recensión atribuida a Guillermus Anglicus ; sus problemas. — ¿ Colaboró en esta recensión Judá bar Mosé Hacohén ?. — Modificaciones que presenta esta recensión. — Alusiones y extractos del tratado de la azafea de Azarquiel en una « *Noua compilato astrolabii* ». — Un ejemplar de azafea árabe en la Academia de Ciencias de Barcelona. — Apéndice.

Muy complicados son los problemas que suscita la bibliografía del Tratado sobre la azafea del insigne astrónomo hispanomusulmán Azarquiel (1029-1087 (?) ; el ser, quizá, aquella obra la que mayor fama le dió ; la gran fecundidad de la misma en copias, recensiones, traducciones, al arábe mismo o al persa, hebreo, latín, castellano y otros romances, hace que se necesitara toda la diligencia, verdaderamente formidable, de M. Steinschneider para poder reunir y ofrecer al lector, en admirable estructuración, las fuentes manuscritas, ediciones de traducciones, referencias e influencias en otros autores, en relacion con el tratado de la azafea de nuestro autor [1]. Sin embargo, creemos que el insigne bibliógrafo no dijo la última palabra sobre la cuestión, bien

---

1 *Etudes sur Zarkali, astronome arabe du XI siècle, et ses ouvrages.* (Extr. du *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche*, vol. XIV, 1881, pag. 171-182 ; vol. UVI, 1883, pag. 493-513 ; vol. XVII, 18884, pag. 765-794 ; vol. XVIII, 1885, pag. 343-360 ; vol. XX, 1887, pag. 1-36, 575-604).

porque no le fueron asequibles todas las fuentes, bien porque las referencias de los catálogos de las bibliotecas de que se servía eran deficientes, bien porque su crítica — siempre tan objetiva y certera — se desvió, en algún caso, del recto camino.

En cuanto a la acotación de manuscritos poco podremos añadir a los citados por STEINSCHNEIDER, pues se puede decir que casi no ha variado la bibliografía de los mismos [2]; pero hemos de rectificar alguna conclusión, derivada de la interpretación de los mismos. STEINS. después del estudio de los mss. árabes, hebreos, latinos y de la traducción castellana del tratado de la azafea de AZARQUIEL, se inclina a creer que la traducción castellana — hecha por el judío Don ABRAHAM, por orden de ALFONSO EL SABIO [3] — no concuerda con el texto árabe de AZARQUIEL, y que seguramente contiene adiciones y desarrollos posteriores. Así dice: « No se ha probado aún que la traducción española (ordenada por ALFONSO EL SABIO) de diferentes obras árabes sea exacta y literal. Nosotros creemos lo contrario, por lo menos encontramos en ellas adiciones presentadas como tales. Así se compusieron diversos tratados sobre la construcción de algunos instrumentos, de los cuales sólo se había encontrado en árabe la parte relativa a uso de los mismos. Más adelante tendremos ocasión de demostrar que la 2ª parte del tratado de AZARQUIEL en la traducción española no concuerda con el ms. árabe de El Escorial » [4]. Esto lo decía STEINS. contestando a los argumentos de RICO Y SINOBAS [5], el cual defendía la inautenticidad de las diferentes traducciones latinas de la obra de AZARQUIEL — de las que se había occupado SÉDILLOT [6] – en vista de sus discrepancias con el texto traducido por Don ABRAHAM.

Más adelante STEINS. [7] verifica el cotejo de la traducción

---

[2] Cf. H. SUTER: *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, pag. 109-111. Leipzig, 1900: C. BROCKELMANN: *Geschichte der arabischen Literatur*, vol. I, pag. 472. Weimar, 1898-1902. - E. WIEDEMANN u. TH MITTELBERGER, *Einleitung von al-Zarqâlî zu einer Schrift über die nach ihm benannte Scheibe* en Sitzungsb. d. Phys.-Med. Soz. zu Erlangen, Bd. 58-59 (1928), p. 116 seg.

[3] *Libros del saber de Astronomia*, ed. de RICO Y SINOBAS, vol. III, pag. 135-237.

[4] *Etudes*, pag. 35.

[5] Op. cit., vol. III, pag. XVII-XX.

[6] *Mémoire sur les instruments astronomiques des arabes*, pag. 185 seg. Paris, 1844.

[7] *Etudes*, pag. 55 segs.

española, con la referencia de los catálogos al original árabe y con alguna de las traducciones latinas y hebreas, y llega a la conclusión: « Nosotros nos inclinamos a creer que la traducción hebrea está más cercana al original árabe, mientras que la traducción española es más parafraseada y está enriquecida con adiciones ».

Sin embargo, STEINS. tuvo poca fortuna en este cotejo, pues para el ms. árabe se valió de una lista general de caps. de astronomía dada por CASIRI al hablar del ms. de AZARQUIEL de El Escorial [8], lista que precisamente habia sido recibida con ciertos reparos por el propio STEINS. al principio de su estudio [9]. Además, STEINS. infiere del cap. 63 de la traducción española, en el cual se citan las obras de ABULCASIM ABENASAMH: « *De saber eguar las XII casas segund la opinion de* HERMES, *por la qual obró* ABULCACIM ABNAÇAMH *en sus taulas, en manera de cuenta, el qual punno en las sacar et non concuerdan con la oppinion que el puso en ell astrolabio* », que esta cita de ABENASAMH es *adición* que no puede proceder de AZARQUIEL, puesto que este es anterior a ABENASAMH. Forzosamente el gran bibliógrafo sufrió un lapsus al suponer que AZARQUIEL es anterior a ABENASAMH. ABENASAMH es casi de una generación anterior a la de AZARQUIEL, según puede verse en los diccionarios biográficos árabes [10].

Estas conclusiones de STEINS. en sus *Études sur Zarkali* no fueron rectificadas, al parecer, sino casi corroboradas en su monumental obra *Die Hebraeischen Uebersetzungen des Mittelalters und die Juden als Dolmetscher*. Vuelve a hablar de la posibilidad de que en la traducción ordenada por el rey ALFONSO EL SABIO haya adiciones al texto érabe original, y refiriéndose a la 2ª parte de la obra de AZARQUIEL de que hablamos, dice: « Ausserdem enthält die zweite Teil in 100 Kapp. allerlei, insbesondere Astrologisches, das in der II Redaction des vervollkommenten Instrumnetes hinzugefugt scheint. Von einer Schrift über den Gebrauch des ersten Instrumentes ist nicht die Rede, und wir wissen, dass ZARKALA zuerst ein Künstler war, der ein solches Instrument

8 *Bibliotheca arabico-hispana escurialensis*, vol. 1, pag. 392. Madrid, 1760.

9 Pág. 15: « Uno se inclina a creer por las palabras de CASIRI « Ex hoc autem opere aliisque etc. » que los 51 problemas entresacados por él, no pertenecen sólo al dicho ms. de El Escorial

10 Cf. la bibliografia que presentan SUTER op. cit. pag. 85 y J. SÁNCHEZ PÉREZ: *Biografías de Matemáticos árabes que florecieron en España*, pág. 67. Madrid, 1921.

erfinden konnte, ohne Rechenschaft darüber durch eine Schrift zu geben. Andererseits, wenn ZARKALI's Buch zugleich mit der Vervollkommnung des Instrumentes eine Umarbeitung erlitten hat, warum hätten wir das Original, die lateinische und hebr. Uebersetzung der ersten Redaction und die spanische Uebersetzung der zweiten ? Das bedarf einer Erklärung » [11].

De modo que STEINS. se inclina a considerar la traducción española como correspondiente a una 2ª redacción ampliada de la obra de AZARQUIEL, y caso de ser cierta la solución esta, se extraña que nos haya llegado el original árabe, y las traducciones hebrea y latina, correspondientes a una 1ª redacción de la obra de AZARQUIEL, mientras que la trad. española corresponda a una 2ª redacción. Así es que para el cotejo de aquellos diferentes textos envia STEINS. al cotejo hecho en sus *Études*, antes aludido, e insiste en las alusiones, adicionadas, a ABENASAMH, en las diferencias entre el texto español y el hebraico v. gr. el prólogo que precede a la 2ª parte de la obra de AZARQUIEL en la traducción española, el cual, dice, no se encuentra en ningun ms. árabe ni hebraico [12].

Procurando, pues, fijar conceptos, hemos de decir que del estudio de los mss. árabes de la obra de AZARQUIEL y aún de la simple inspección de las referencias bibliográficas que nos dan los catálogos, se deduce que hay dos tipos o redacciones del texto árabe : 1ª El que se contiene en el ms. 957 de El Escorial, descrito muy deficientemente por CASIRI (loc. cit.) y en el cual se contienen sin prólogo alguno, 100 problemas o cuestiones sobre el uso de la azafea. Casiri, después de haber anotado: « Is problemata hic centum proponit », presenta una lista de 51 enunciados de problemas, tomados al parecer de aquélla y otras obras de astronomía : « Ex hoc autem opere, aliisque cum Astronomicis, tum Chronologicis hactenus memoratis aliquot excerpta problemata hic subnectenda censuimus... » Fué una lástima que CASIRI no hubiera dado la lista de los caps. o problemas del tratado de uso de la azafea del ms. de El Escorial; STEINS. (*Études*, pág. 15) parece darse buena cuenta de ello, pero más adelante (pag. 55) se sirve de la dudosa lista de CASIRI para hacer el cotejo de textos y traducciones.

---

11 Pág. 592.

12 STEINS. rechaza la aserción dada por el autor del catálogo de los mss. hebraicos de la *Bibl. Nat.* de París (1866) de que en el ms.1021, 7, se encuentre el prólogo de AZARQUIEL traducido por MOSÉ GALIANO. Cf. *Études*, pag. 10 – *Heb. Uber.* p. 577.

Esta redacción que contenía 100 caps, es citada también por Hachi Jalfa [13] el cual nos da el incipit de ella y dice categóricamente que contiene 100 caps. La identidad de los textos de El Escorial y el citado por H. Jalfa fué ya notado por el autor del *Catalogus Codicum orientalium Biblioth. Academ. Lugduno Batavae*, vol. III, págs. 96 y 97 (1865).

La 2ª redacción del texto árabe es la que encontramos en casi todos los mss. En la Biblioteca de la Universidad de Leyden se contienen tres mss. de esta redacción : El ms. Or. 993 I Warner (n. 1070 del *Cat. Cod. Orient.*, vol. III pág., 96), el ms. Or. 187 b. III Gol. (n. 1071 del citado Catálogo) ; y el ms. procedente de la biblioteca de la *Académie Royale* descrito en el Cat. de Jong (*Cat. Cod. Or. Bibl. Acad. Reg.* pág. 149). Según los datos bibliográficos, el primero de los tres mss. es el más fidedigno, y lo tomamos como base. Algunos otros mss. de este tipo se guardan en otras bibliotecas, la lista de los cuales se puede ver en Steins. loc. cit. Suter [14] o Brockelmann [15]. Esta segunda redacción se presenta con prólogo y sólo contiene 61 caps. según hemos podido observar y se desprende de las indicaciones de los catálogos; y a base de esto el autor del Cat. de los mss. orientales de la Bibl. de Leyden dedujo, según hemos visto, la diferencia del texto contenido en los tres mss. citados respecto el del ms. de El Escorial y el citado por H. Jalfa. Steins. [16] se fija también en esta diferencia y en una pequeña variante de incipit respecto el del texto del ms. 993 I War. y del citado por H. Jalfa, pero, al parecer, no infiere una segura dualidad de manuscritos del texto árabe, ni en sus *Études sur Zarkali* ni en las *Heb. Ueber.*, en donde, según hemos visto, hace una ecuación entre texto árabe original, traducción hebrea y traduccion latina, en frente del otro tipo de texto representado por la traducción de Don Abraham.

Sin embargo, del propio prólogo que encabeza la 2ª redacción árabe en 61 cap., se deduce que es una redacción resumida o correspondiente a un tipo simplificado de azafea, pues así acaba :

« ...hay dos tipos de azafea : uno completo, con todas las delineaciones y trazados, y otro simplificado o abreviado, y las pa-

13 Vo. III, pág. 407.

14 Op. cit. pag. 109.

15 Op. cit. vol. I, pag. 472.

16 *Études*, pag. 16.

labras en este tratado (*risala*) se refieren al tipo simplificado, y contienan los capitulos indispensables para el uso (de la azaʿea)... ».

De está 2ª redacción deriva la traducción hebrea atribuida sin una base segura de fundamento a Don PROFEIT TIBBON [17]; lo cierto es que casi todos los mss. de la misma [18] coinciden en ofrecer 61 capitulos. En cambio, el prólogo que encabeza dicha 2ª redacción árabe falta en muchos mss. de la traducción hebrea, a juzgar por los datos bibliográficos [19]. En esta cuestión del prólogo, STEINSCHNEIDER estuvo muy desacertado, y nos extraña que a lo largo de sus investigaciones no pudiera corregir errores de monta, expuestos en sus trabajos anteriores ; y así en las *Hebr. Uebers.* p. 577 reproduce los mismos errores expuestos en sus *Études*, p. 20, y en *Hebr. Bibliographie* XIX, p. 61 (1879).

Primeramente, STEINS. creía que el prólogo de AZARQUIEL no se encontraba en la redacción árabe, siendo así que consta, como hemos visto a base de los mss de Leyden. En cuanto al texto hebreo, dice el Catálogo de los mss. hebraicos de la *Bibliothèque Nationale* de Paris, al n. 1021, que « el prefacio del autor — AZARQUIEL —, traducido por R. MOSÉ hijo de R. JUDA GALIANO — el cual prólogo falta en la mayor parte de los mss. —, se encuentra al principio de dicho ms. ». STEINS. creyendo en la inexistencia del prólogo en la redacción árabe, supone erróneo el aserto dado por el autor del Catálogo — y con él, el del autor de *Les Rabbins Français*, en *Histoire littéraire de la France*, XXVII p. 606 — y se inclina a creer que lo dado como prólogo, es una traducción de otro tratado.

Sin embargo, el prólogo existe acompañando a la traducción hebrea, y obra del aludido MOSÉ GALIANO, y concuerda muy exactamente, según hemos podido observar, con el de la redacción árabe del ms. de Leyden. Parece ser que MOSÉ GALIANO quiso que el prólogo no faltara en el texto de la traducción hebrea, del cual ésta carecía en un principio.

Por la confrontación que de algunos pasajes hemos hecho, la traducción hebrea parece de una gran literalidad.

En el año 1263 apareció en Montpellier una traducción latina

---

17 STEINS. en *Études*, pág. 20 y *Heb. Uber.* pág. 592.

18 Véase la lista en *Études*, pág. 16 sigs.

19 Véase especialmente al catálogo de Mss. hebraicos de Paris, n. 1021, 1030, 1031, 1047.

del texto la 2ª redacción, hecha por el mencionado PROFEIT TIBBON y JUAN DE BRIXIA : « PROFATIO gentis hebreorum uulgarizante et JOHANNE Brixiensi in latinum reducente, amen ». Falta también el prólogo al tratado, lo mismo que en muchos mss. de la traducción hebrea, y según hemos podido ver a base del único ms. hoy conocido que nos ha conservado esta traducción : el 7195 de la *Bibl. Nat.* de París, fol. 78 r. — 91 v., guarda también una gran literalidad. A más de traducciones literales al latín se hicieron tambien varias recensiones o resúmenes, alguna de ellas, por cierto, muy precozmente, como es la realizada respecto a las dos partes de la obra de AZARQUIEL : construcción y aplicaciones de la azafea, a nombre GUILLELMUS ANGLICUS de Marsella en 1231 [20].

Vemos, pues, que la 2ª redacción árabe, más resumida que la 1ª, fué la más fecunda y de ella proceden traducciones hebreas y latinas ; el deseo de sobriedad y economía de las cuestiones hizo que aun aparecieran recensiones libres de la obra de AZARQUIEL, más condensadas y resumidas aún que aquella 2ª redacción.

ALFONSO EL SABIO, tan apasionado por la ciencia y tan celoso protector de los sabios judíos y musulmanes que le rodeaban, ordenó traducir nuestro tratado de AZARQUIEL dos veces : la 1ª en 1255 en Toledo a maestre FERNANDO DE TOLEDO y la 2ª « meior et mas complidamientre » en el año 1277 a Maestre BERNALDO EL ARABIGO y a su alfaquí Don ABRAHAM. Esta última es la que figura en los códices de las obras de astronomía de ALFONSO EL SABIO y ha sido editada por RICO y SINOBAS [21]. Pues bien, esta traducción procede de la 1ª redacción del texto arabe de la 2ª parte de la obra de AZARQUIEL. Consta de prólogo y 100 capítulos, y según lo que hemos podido observar en el cotejo con los mss. árabes,

---

20 Publicada la 1ª parte por SÉDILLOT, op. cit., p. 185-188, y la 2ª parte-más algunas correcciones a la 1ª parte-por P. TANNERY, como apéndice a *Le Traité du quadrant de Maitre Robert Anglés*, pág. 83-79 de la tirada aparte. París, 1897. STEINSCHNEIDER, *Études*, pág. 29 sigs. trata de la posibilidad de que haya más mss. de esta traducción latina, y recoge algunas referencias bibliográficas de mss. que contienen traducciones o recensiones de la obra de AZARQUIEL. STEINS. en *Heb. Uber*, pag. 590, attribuye, al parecer, al tratado de la azafea, la recensión que se encuentra en el ms. 24 Aug. Qu. de WOLFENBÜTTEL, siendo así que dicha recensión lo es del tratado del uso de la *Lámina universal*, puesto a nombre de AZARQUIEL.

21 Vol. III, pág. 135-237.

es de un literalismo extremado. Esta desmedida fidelidad a la forma de los originales traducidos por los traductores que trabajaban a las órdenes de ALFONSO EL SABIO, se advierte fácilmente no sólo en el vaciado o moldeamiento de las palabras, en el curso de la frase, sino en el candor y casi infantil respeto que profesan a sus fuentes, respeto muy compartido por el rey, el cual siempre que no se encuentra un trabajo sobre alguna materia, manda a uno de sus sabios — generamente a RABI ÇAG — para que, en su defecto, lo componga. Así es que nada más lejos de la verdad, a nuestro parecer, que suponer que los colaboradores de la obra astronómica de ALFONSO EL SABIO pudieran escribir tratados que pusieran a nombre de autores árabes célebres — como era AZARQUIEL — ni tampoco adicionar o apostillar sin confesarlo públicamente, aquellos mismos tratados traducidos.

El literalismo verdaderamente extremado que hemos dicho se advierte en la tradución hecha por Maestre BERNALDO el arábigo y por el alfaquí Don ABRAHAM se echará de ver con los textos que presentamos a continuación de este trabajo.

El prólogo que encabeza la 2ª parte de la obra de AZARQUIEL en la traducción dicha es sensiblemente igual al prólogo que encabeza dicha 2ª parte en el texto árabe. Sin embargo, el ms. de El Escorial, que es el único que tenemos de la 1ª redacción, no contiene dicho prólogo, así es que hemos tenido que hacer el cotejo con el prólogo que encabeza la 2ª redacción árabe (ms. Or. 993, I War.). Sólo un pequeño pasaje de la traducción española falta en el texto árabe, y al final del prólogo castellano, en vez de confesar el carácter compendioso de la 2ª redacción árabe — según vimos anteriormente —, se dice que comprende 100 capítulos relativos a las aplicaciones de la azafea.

Ya hemos dicho que éste prólogo no se encuentra en el texto árabe de El Escorial, así como tampoco en la traducción latina, obra de Don PROFEIT TIBBON. En la traducción castellana, así como en algunos mss. de la traducción hebrea aparece la lista de los enunciados de los caps. que contiene la redacción : 100 en el ms. de El Escorial y 61 en la traducción hebrea. STEINS.[22] hizo un ensayo de cotejo del contenido o de los enunciados de los caps. de los textos castellano, latino, hebreo con las referancia de CASIRI y aunque ese cotejo no es definitivo y está lleno de in-

22 *Études*, pág. 55 sigs.

terrogantes, ya se ve cómo el orden seguido en las dos redacciones no es el mismo, como algunas cuestiones que comprenden bastantes caps. en la 1ª redacción han sido del todo refundidas u obliteradas en la 2ª redacción. Tenemos el propósito de publicar el texto de la 2ª redacción y entonces tendremos ocasión de puntualizar bien el cotejo de las dos redacciones. Como apéndice publicamos el texto del cap. I en las dos redacciones, y con ello ya se echará de ver las grandes diferencias que hay entre las dos redacciones, diferencias que no sólo atañen a la mayor economía de texto de la redacción 2ª, sino aún a variaciones de importancia que se han introducidos en el texto de esta última redacción. Se ve, pues, que las dos redacciones corresponden a dos tipos distintos de azafea, y que en una de ellas el instrumento de AZARQUIEL aparece descrito con mayor economía — de un modo resumido o breve, segun hemos visto se decía en su prólogo — y aún se ha reducido el número de cuestiones o problemas del uso de la azafea, de modo que en la redacción breve falta la descripción del cuadrante del dorso de la azafea, dotado de las líneas de proyección «linnas dell ordenamiento», asi como falta la del «çerco de la luna», y tambien faltan en la serie de problemas todas las cuestiones relacionadas con estas partes de la azafea.

Todo esto nos lleva de la mano hacia el planteamiento de una duda relativa a la obra de AZARQUIEL. ¿ La redacción breve o resumida, la cual nos presenta — en 61 capítulos — un tipo y un empleo simplificado de la azafea, será anterior o posterior a la redacción mayor, la cual nos presenta en 100 caps, un tipo más completo de la azafea ?

Al final del prólogo de la redacción mayor se dice : « Et yo ove sennalado tiempo a passado una lámina que non es tal cuemo esta en certedumbre de muchas cosas de las que salen por ella a fecho. Et nos tenemos que esta es acabada de todo quanto mester es de las cuentas tambien de lo sennalado cuemo de lo fecho » [23]. En el prólogo de la redacción resumida — que, como hemos dicho, concuerda casi en todo con el anterior — a aquel pasaje corresponde el siguiente concordante con el final del anterior : « Nosotros creemos que ella (la azafea descrita) dispone de todo lo que es menester relativo a los números que en ella han de figurar o bien han de suponerse ». Sigue luego el pasaje aludido en el

[23] Ed. de RICO, vol. III, pág. 150.

que se expone que la redacción se ha hecho correspondiente a un tipo simplificado. En los tres mss. de Leiden mencionados, la lección de este pasaje es la misma [24]; no cabe, pues, suponer que estemos delante de un sólo prólogo con pequeñas e insignificantes diferencias, sino ante dos redacciones distintas, de las cuales en una de ellas se alude a un tipo de azafea anterior, más imperfecto, mientras que en la otra redacción no hay aquella alusión, y en cambio se declara que la exposición que se va a hacer de la azafea será de un tipo resumido, lo que efectivamente sucede en el cuerpo del tratado. ¿ El tipo imperfecto de azafea aludido en la redacción mayor será el tipo simplificado explicado en la redacción menor ? No tenemos bastantes elementos de juicio para dar una contestación segura ; pero nos inclinamos a creer que no. En primer lugar, en la redacción menor al declararse que se va a exponer la azafea de un modo compendioso, hace suponer la existencia de otro tratado más extenso ; en segundo lugar, el tipo de azafea y las aplicaciones de la misma que se explican en la redacción menor no supponen necesariamente un aparato imperfecto en relación al explicado en la redacción mayor ; sólo se deja de considerar alguna parte secundaria de la azafea de la redacción mayor, lo que podría explicarse por el carácter resumido de la redacción menor ; y por último, tampoco nos invita a creer que la azafea descrita en la redacción menor sea el tipo de aparato más imperfecto aludido en la redacción mayor, el hecho de la gran difusión de la redacción menor ; la mayor parte de los mss. árabes registrados por STEINSCHNEIDER corresponden a la segunda redacción, y de ésta procede la traducción hebrea y la latina, y con ella se relaciona — más que con la primera — la recensión a nombre de GUILLELMUS ANGLICUS, de la cual volveremos a hablar luego. Todos estos testimonios nos inducen a creer que la azafea explicada en la 2ª redacción es la definitiva y auténtica de AZARQUIEL si bien correspondiente a un tipo abreviado.

Nosotros creemos como muy probable que no existió texto correspondiente al primer tipo imperfecto de la azafea, la *almemonía*, pues ALFONSO EL SABIO en el prólogo que puso a la traducción del tratado de la azafea hecha por Don ABRAHAM, dice : « Mas agora queremos fablar de la açafeha que fizo AZARQUIEL,

---

24 Así nos lo comunica bien amablemente al Sr. Bibliotecario O. VAN ARENDONK y luego pudimos comprobar *de visu*.

el sabio astrolomiano de Toledo, a ondra del rey ALMEMUM, que era entonces sennor dessa cipdat, et nombróla por end almemonía. Et despues fue a Sevilla, et fizo esta azafeha mesma en otra manera mas complida et mas acabada. Et fizo otrossi el libro de cuemo se deve fazer, et de cuemo deven obrar por ella, a ondra del rey ALMUHTAMID-ABEN-ABET, que era sennor dessa cipdat en aquel tiempo, et nombróla por end alhabedía » [25]. Parece lo más natural suponer que si ALFONSO EL SABIO — tan escrupuloso admirador de los antiguos astrónomos arábigo-hispanos — hubiese sabido de alguna redacción correspondiente a la azafea *almemonía*, la hubiera citado cuando menos, ya que no traducido, como hizo con la del tratado de la lámina universal — instrumento menos completo que la azafea — atribuído a ALI BEN JALAF. Esto nos lleva de la mano a tratar de las relaciones entre los dos tratados : la azafea de AZARQUIEL y la lámina universal de ALI BEN JALAF.

Es sabido que tanto la lámina universal como la azafea responden al mismo principio, o sea el de evitar la multiplicidad de láminas segun la multiplicidad de latitudes — como pasa en el astrolabio —, de modo que en su construcción la proyección estereográfica de la esfera se hace, no sobre el plano del ecuador, sino sobre un plano normal a la eclíptica, segun la linea solsticial Cáncer-Capricornio. La lámina universal representa un primer paso en este camino, respecto a la azafea, ya más perfecta y aún más simple, si bien es el mismo el principio proyectivo que informa las dos. En la azafea se ha suprimido la red móvil de la lámina universal, pero en cambio, se han proyectado el ecuador y sus circulos correspondientes: los *almoradat* y los *almomarrat*. En cuanto al dorso de la azafea se distingue del de la lámina universal en tener más elementos : líneas de proyección ortográfica, líneas « dell ordenamiento », cerco lunar, etc., pero estos elementos dejaron de tenerse en cuenta en la redacción resumida de la azafea, de modo que no se les puede llamar característicos.

Ahora bien, los dos autores de los tratados de la lámina universal y de la azafea parece que se adjudican la invención del principio constructor que informa los dos instrumentos. Dice el autor del tratado de la lámina universal, ALI BEN JALAF, que, viendo que el astrolabio exigía una lámina para cada latitud, pensó como « se puede fazer un estrumente que cumple a todas

---

[25] Ed. de Rico, vol. III, pág. 135.

las ladezas, por toller la lazeria de fazer a cada ladeza una lámina. Et tanto pensé en ello, fata que entendí cuemo se puede fazer un estrumente para toda la tierra, que non aya en él mas de una lámina et de una red, et púsele nombre ell orizon universal, et alçelo pora mi sennor el Rey MEYMUN... » El autor confiesa que antes de su invento había estudiado el libro de TOLOMEO « el que fizo de cuemo se deve allanar la espera » [26], y promete para más adelante un libro sobre « quantas maneras se puede allanar la espera, con pruevas de geometria sobre cada uno, assi cuemo a mester, et en aquel libro fablaré de qué manera fué allanada la espera en este estrumente, et de cuemo son las prueuas sobrél ». No puede negarse, pues, que el autor del tratado de la lámina universal fué el verdadero inventor del nuevo sistema, a base de una atenta revisión y superación de los principios — expuestos por Tolomeo — para proyectar la esfera en un plano.

Veamos lo que dice Azarquiel en el prólogo al tratado de su azafea. Empieza por enumerar los diferentes instrumentos, los « sombríos » y los « rayosos », explica los inconvenientes, usos y limitaciones de cada uno de ellos ; entre los rayosos — o sea los que se valen para la observación, de un rayo de luz que atraviesa los agujeros de las pínulas de mira — enumera : los cuadrantes, la esfera, el astrolabio, la armilla, las armillas, las reglas ; dice que el astrolabio es el mejor de los instrumentos que se usaban, que su manejo es fácil, pero que en cuanto a las diferentes latitudes, si bien se le construye para los VII climas, no puede alcanzar la exactitud requerida, cuando la latitud del sitio en que se observa está comprendida entre dos climas. Siendo las cosas así, dice AZARQUIEL : (ed. Rico, vol. III p. 150) « vi por bien de sennalar en una lámina sennales comunes pora saber todas estas obras en cada ùn orizon de los orizontes, portal que quanto fuer perdida o muy grieue de sacar alguna daquellas demandas por aquellos estrumentes, que sea sabuda aquella demanda por esta lámina, et lo que con ella fuer sacado en fecho, que sea cierto ».

---

26 Ibid., pag. 11. Probablemente se refiere al planisferio de TOLOMEO, en la redacción que hizo MASLAMA. Como se sabe, la traducción latina de la recensión de MASLAMA, hecha por HERMANN EL DÀLMATA, es el único testimonio que nos queda de la obra de TOLOMEO, pues nos faltan los textos griego y árabe. Cf. la edición que ha hecho del texto latino J. L. HEIBERG en *Opera astronomica minora*, *Ptolemaeus*, pag. 227-259 Leipzig. 1907. Cf. la trad. alemana de J. DRECKER en *Isis* n. 30, pág. 255-278.

En este prólogo, al enumerarse los diferentes instrumentos «rayosos» no se alude para nada a la lámina universal inventada por Ali ben Jalaf, sino que se dice que Azarquiel asoció en una lámina común a todos los horizontes, los diversos elementos para alcanzar todos los objetivos o problemas que se resolvían con los otros instrumentos. Azarquiel hizo primero un tipo de azafea, que luego perfeccióno y es la conocida por su nombre: azafea azarcalía o simplemente azafea. Si la azafea se vale del mismo sistema de proyección de la esfera que en la lámina universal, no es descaminado suponer que Azarquiel se aprovecharía de la lámina universal tan trabajosamente inventada por Ali ben Jalaf, adicionándola y completándola hasta dar con el tipo de azafea de su nombre. Desde luego que Azarquiel no se presenta — de un modo bien explícito — como el inventor del sistema de proyección usado, tal como lo hace Ali ben Jalaf. El que en su prólogo no cite ni a Ali ben Jalaf ni al instrumento inventado por éste — la lámina universal — no obliga a suponer que no lo conociera ni lo hubiera aprovechado. No es infrecuente en las obras científicas arábigas callarse la fuente inmediata de la cual aquéllas no son a veces más que una recensión o una copia servil. Así lo hemos probado en otro lugar [27] con las obras sobre el astrolabio de Maslama y Abenasafar respecto a su fuente: la obra sobre construcción y uso del astrolabio, de Machala. Además, si el autor de la lámina universal dice que la hizo para su señor el Rey Almamun (de Toledo), y en el prólogo que puso Alfonso el Sabio a la traducción de la azafea de Azarquiel, dice que éste hizo el primer tipo de su azafea a honra de su señor el rey Almamun de Toledo, esto aumenta mucho los motivos de probabilidad para suponer que Azarquiel conocería la obra de su compatricio Ali ben Jalaf.

Quizá la anterior coincidencia ha inducido a algunos autores a una identificación que consideramos injustificada: Se ha venido a creer que la obra sobre la lámina universal — que en la traducción ordenada hacer por Alfonso el Sabio aparece a nombre de Ali ben Jalaf — sería el tratado correspondiente al primer tipo de azafea — la almemonía — hecho por Azarquiel y, por tanto, que sería obra de éste; de esta manera la lámina universal

27 En nuestro *Assaig d'historia de les idees fisiques i matemátiques a la Catalunya medieval*, vol. I, pág. 27 sigs. Barcelona, 1931.

equivaldría al primer tipo, imperfecto, de azafea. Así lo parecen entender RICO Y SINOBAS [28] y SORIANO VIGUERA [29]. Creemos equivocada o por lo menos injustificada esta opinión, que deriva de aquella concidencia vista anteriormente. Primeramente, en el pequeño prólogo que ALFONSO EL SABIO pone a la traducción de la lámina universal [30] dice : « Et agora queremos fablar de cuemo deuen fazer la lámina universal, que fue fecha en Toledo, donde fué sacada la açafeha del ZARQUIEL. Et el sabio que fizo esta lámina sobredicha non fizo libro de cuemo se deue fazer de nueuo, assi cuemo lo ueredes adelantre en el libro que el fizo de cuemo deuen obrar con ella » [31]. De estas palabras se deduce que en la mente de ALFONSO EL SABIO eran distintos el autor de la lámina universal y AZARQUIEL. En segundo lugar, el tratado de la lámina universal en la traducción alfonsina empieza : « Dixo ALYN el fijo de HALAF...», lo cual nos dice, en la manera corriente entre los árabes, el autor de la obra. Este ALI BEN JALAF se nos presenta en su prólogo como un verdadero matemático, que ha estudiado y superado las reglas proyectivas dadas por TOLOMEO, mientras que Azarquiel aparece en el prólogo a su azafea más bien como un técnico hábil que ha sabido asociar en un solo instrumento de fácil manejo, todas las ventajas de los demás instrumentos entonces en uso. Ya sabemos por la mejor biografía que nos ha llegado de AZARQUIEL — la del judío toledano ISHAC ISRAELI en su *Yesod Olam* [32] —, que « éste, al principio, no era más que un hábil artista o forjador en hierro o metal y que trabajaba en la confección de los instrumentos astronómicos que le encomen-

---

[28] Vol. III, pág. VIII : « ... un libro del orizon universal escrito en Toledo en el siglo XI, el cual aunque principia con las palabras de : Dijo HALÍ fijo de HALAF, su verdadero autor fué el astrónomo ABUYZAC AZARQUIEL quien se la dedicó al rey ALMEMON por los años de 1070 al 75 de la era de Cristo ». Vide además la p. XXV.

La opinión de RICO es reproducida por J. SÁNCHEZ PÉREZ, op. cit. pág. 81, y 82.

[29] *La astronomìa de Alfonso el Sabio*, pág. 96. Madrid, 1926.

[30] RICO, vol. III, pág. 3.

[31] ALFONSO EL SABIO encomendó a RABI ÇAG la redacción de la parte relativa a la construcción de la lâmina universal, pues sunque en el prólogo a nombre de ALI BEN JALAF se diga que en su libro « se fabla de cuemo se deve fazer de nuevo », lo cierto es que falta esta parte.

[32] Véase en STEINS. *Études*, pag. 4 y sig. la traducción del pasaje correspondiente.

daban los sabios musulmanes y judíos, de la ciudad de Toledo, a la cabeza de los cuales estaba BEN SAID, verdadero mecenas por su generosidad protectora. Nuestro AZARQUIEL sorprendió a aquellos sabios — a las ordenes de los cuales trabajaba — por su gran destreza e ingenio en la construcción de los instrumentos que le encargaban, y más por deberlo tan sólo a sus dotes naturales pues no tenía una preparación científica. Visto lo cual se le facilitaron a AZARQUIEL las obras de los antiguos autores, las que con gran facilidad se asimiló AZARQUIEL, de modo que ya en adelante no sólo pudo construir muy exactamente los instrumentos que se le encomendaban sino que aún hizo otros que a aquellos primeros sabios no se les hubiera ocurrido. De esta manera AZARQUIEL se convirtió casi en maestro de aquella sociedad de sabios de Toledo con los cuales durante muchos años continuó observando los movimentos astronómicos». Este es el extracto de la biografía que nos ha conservado ISHAC ISRAELI, el cual concuerda muy bien con lo que inferíamos nosotros del estudio de aquellos dos prólogos : el de ALI BEN JALAF y el de AZARQUIEL.

Pero si el nombre de AZARQUIEL ha dejado en la sombra el de ALI BEN JALAF ¿ quien sería este ALI BEN JALAF, sabio inventor del metodo de proyección de los nuevos instrumentos ? Hemos de decir que hasta el presente y según nuestra información no se ha puesto bien en claro a pesar de las búsquedas hechas por los bibliógrafos.

STEINS. en sus notas a BALDI [33], después de enfocar bien la relación que pudieran tener la lámina universal de ALI BEN JALAF y la azafea de AZARQUIEL, dice que entre los muchos nombres del apellido ALI BEN JALAF, que se encuentran en la obra de ALMACARI o en HACHI JALFA, se puede citar como bastante idoneo el de ABUBÉQUER MOHAMED ALI BEN JALAF EL TUCHIBI, el cual murió en el año 396 dela Hégira (1199-1200) [34]. Dice que el BEN JALAF que cita CASIRI (vol. I, pag. 417, col. 2ª, lin 4), a base del QUIFTÍ, no se encuentra en la obra de éste. En sus *Études sur Zarkali* [35], al hablar del tratado de la lámina universal, y preguntarse si el nombre que encabeza la traducción castellana : «ALYN el fixo de HALAF», corresponde verdaderamente al del autor,

---

33 Vol. V del *Bullettino di Bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche*, pág. 517 sig.

34 Cfr. ALMACARI, ed. de Leyden, vol. I, pág. 550.

35 Pág. 67.

duda de si sería anterior a AZARQUIEL, y añade dos referencias más a personajes que pudieran convenir alnombre de ALI BEN JALAF, son: ABULHASAN ALI BEN JALAF BEN ALI BEN ABDELUAHAB EL CATIB [36] y el de ALI BEN JALAF BEN MAARUR, muerto en Egipto en 1202 [37]. En sus *Hebr. Ubersetz.* [38], cita aún STEINS. a ALI BEN JALAF BEN ABDELMELIC, etc. ABENALLICHAM ?, de Córdoba, muerto en el año 449 Heg (1057-1058) [39], y a ALI BEN HALAF BEN ZILNUN etc. el ABASI, muerto en Córdoba, donde enseñaba el Córan y los *hadices* en el año 498 Heg. (1104-05) [40]. SUTER [41] en la nota que pone al autor ABULHASAN ALI BEN JALAF BEN GALIB EL ANSARI, de Córdoba, de mediados del siglo XII, dice que quizá es el autor del libro de la lámina universal. SANCHEZ PÉREZ en su *Ensayo* [42] sigue al hablar de este autor a SUTER y a RICO. Sin embargo, creemos que ninguno de los personajes apuntados conviene al ALI BEN JALAF, autor de la lámina universal, y la mayoría de ellos por la fecha de su muerte, han de ser posteriores a un autor que haya dedicado sus obras a ALMAMUN de Toledo. Es curioso que por aquellos bibliógrafos no se haya tenido en cuenta, al parecer, la fuente que probablemente tenía que darnos noticias de ALI BEN JALAF. Si AZARQUIEL se educó y colaboró con el grupo de sabios toledanos que aparecen presididos por el cadí ABENSAID, era lo más probable que en la obra histórica de este : *Tabacat al omam*, en el capítulo dedicado a los musulmanes españoles, había de figurar alguna referencia a nuestro autor. En efecto, al hablar de los sabios de su tiempo, de las nuevas promociones que se esmeraban en el cultivo de las ciencias, dice : « Y de ellos, entre los que habitan Toledo y sus aledaños, figuran ABULHASAN ALI BEN JALAF BEN AHMED, y ABUISHAC IBRAHIM BEN YAHYA, AN-NACACH (el calderero), el conocido por Hijo de AZARQUIEL etc. ». [43] Cita cuatro nombres más, entre los cuales hemos de destacar el del famoso constructor de astrolabios y globos celestes — algunos de los cuales nos llegado a nos-

36 Citado por H. HALFA, VII, 1086, n. 3254.
37 Citado por HAMMER-PURGSTALL, *Literaturgeschichte*, VII, 362, n. 7838.
38 Pág. 978.
39 Cf. ABENPASCUAL, ed. Codera, p. 407, n. 885.
40 Id., pag. 417, n. 908. Signele TH. MITTELBERGER, op. cit. p. 198.
41 *Die Mathematiker...* pág. 109, n. 255, nota 43.
42 pág. 61, n. 52.
43 Ed. CHEIKHO, p. 75, Beyruth, 1912.



otros [44] — ABRAHIM BEN SAID ASAHLI EL ASTARLABI (el constructor de astrolabios). Tenemos, pues, identificado el ALI BEN JALAF, autor de la lámina universal, citado por ABENSAID a la cabeza de la generación de estudiosos de su tiempo. Desde luego que la obra de AZARQUIEL superó la de todos sus compañeros — como un poco más allá confiesa el propio ABENSAID —, y ello explica el eclipsamiento de ALI BEN JALAF, la atribución al cual de la obra sobre la lámina universal sólo nos ha sido conservada por la traducción alfonsina. Así se explica que una traducción latina, encontrada por STEINS. [45], del tratado de la lámina universal, no figurando el ella el prólogo acreditativo de la paternidad de ALI BEN JALAF, se haya atribuído a AZARQUIEL, pues así reza : « Incipiunt Regulae de Astrolabio uniuersali quod AZARCHIEL philosophus scripsit MAYMONI rege Toleti ».

Aceptada, pues, para ALI BEN JALAF de Toledo la paternidad de la obra sobre la lámina universal y la invención del sistema de proyección característico en ella — como de un modo tan personal y sugestivo nos cuenta en su prólogo —, permítasenos una pequeña referencia para verificar una opinión relacionada con el hecho de la invención de la lámina universal. STEINS. [46] creyendo que AZARQUIEL no sería el inventor de la lámina universal, busca antecedentes a la misma, y guiado por los adiciones que NICOLL Y PUSEY (t. II, p. 602) hicieron al catálogo de mss. árabes de la Bodleiana hecho por URI (p. 204, n. 941), dice que en la Bodleiana se guarda un tratado de la lámina universal, atribuído a ABUCHAFAR AHMED BEN YUSUF, juntamente con otro tratado de este autor sobre dos arcos semejantes. Dice STEINS. que probablemente es el mismo tratado de la lámina universal que se guarda en el ms. de Leyden, Warner 993 (*Cat. Codd. Lugd. Bat.* III, p. 139, n. 1158), y como quiera que aquel ABUCHAFAR AHMED BEN YUSUF es del siglo X, tendríamos un buen precedente para la obra de ALI BEN JALAF. Asesorado luego STEINS. por NEUBAUER — quien verificó la referencia dada por NICOLL Y PUSEY — reconoce [47] que éste en el ms. de la Bodl. no ha podido encontrar el título de la obra sobre dos arcos semejantes,

44 Cf. nuestro *Assaig d'historia de les idees fisiques...* pág. 56 sigs,
45 *Études*, pag. 117.
46 Ibid., p. 65.
47 Ibid. pág. 117.

señalada por PUSEY; que en el fol. 242 hay una tabla donde se menciona la lámina universal, y que en el fol. 277 se lee: « Fin del uso de la lámina universal ».

Pensando en el interés que ofrecía completar estas referencias bibliográficas, hemos ahondado algo en el asunto, y hoy podemos decir que el tratado sobre la lámina universal que se contiene en el ms. War. 993 de Leyden, pags. 45 e 52, no se contiene en el ms. de la Bodl. como había supuesto STEINS.; además, en este último ms. — según amablemente me comunica Mr. E. D. WINSTED — no hay ningún tratado sobre la lámina universal, y sólo una referencia a dicha lámina al principio de una tabla que figura en el fol. 242, comprendida al parecer en un tratado *Quitab almusanat alataria* atribuido a ALQUINDI. En cuanto al tratado que se contiene en el ms. de Leyden, de autor y fecha inciertas, creemos que no tiene nada que ver con las obras de ALI BEN JALAF y de AZARQUIEL, pues el aparato que en él se describe parece obedecer a principios bien distintos. El ms. puede ser del siglo XV o XVI. De modo que en el ms. de Leyden no hallamos precedentes a la obra de ALI BEN HALAF o de AZARQUIEL, y son bien dudosos, y necesitan particular estudio los que puedan desprenderse de la obra atribuída a ALQUINDI en el ms. de la Bodleiana.

No parece que se hayan de tomar como precedentes del nuevo método los astrolabios con una lámina para los diferentes climas, que recuerdan el antiguo gnomon para todos los climas [48].

Lo que sí es cierto y habla mucho en favor de la originalidad que se reconocía a la azafea de AZARQUIEL — perfeccionamiento de la lámina universal de ALI BEN JALAF — es lo que nos dice ALQUIFTI [49] que « cuando el conocimiento de la azafea de AZARQUIEL se extendió entre los sabios de Oriente, quedaron estupefactos y no pudieron comprenderla sino con la ayuda de Dios ».

* * *

Vamos ahora a fijarnos en alguna derivación o recensión de la obra de AZARQUIEL, a fin de aportar nuevos datos al admirable cuadro que de ellas trazó STEINS.

---

48 Cfr. NALLINO, *Encycl. de l'Islam*, I, 508-10; J DRECKER, *Die Theorie der Sonnenuhren* en *Gesch. der Zeitmessurg u. der Uhren*, Bd. I. E. p. 64 (1925) y E. HONIGMANN, *Die sieben Klimata u. die πόλεις ἐπίσημοι*, p. 187 Heidelberg, 1929.

49 Véase todo el pasaje en STEINS. op. cit. pág. 2 y 3.

En el ms. 961 de El Escorial (956 de Casiri) f. 69 r. sig. se guarda un tratado en 160 caps., sobre la lámina universal, obra de ABUALI ALHOSAIN BEN ABICHAFAR AHMED BEN YUSUF BEN BAS (o MAS segun otra grafia del ms.) EL ISLAMI EL MAARIBI; CASIRI (vol. I, p. 392) lo hace natural de Medinaceli, y debió vivir hacia la segunda mitad del siglo XIII.

Pues bien, en este tratado se sigue de cerca el libro de la azafea de AZARQUIEL hasta el punto de que hay series de capítulos enteros, concordando con otros tantos de la obra de AZARQUIEL. Así, por ejemplo, los caps. 146 a 156 del tratado de EL ISLAMI, relativos al cálculo de las revoluciónes de los años, de las natividades, del *atacir*, de la proyección de los rayos, de la ecuación de las XII casas, reproducen, veces, los caps. 55-59, 63-65 del tratado de la azafea de AZARQUIEL.

Hemos de hablar también de la obra atribuída a GUILLERMO ANGLICO — de la cual ya hemos hablado antes —: 1ª parte, *Compositio tabule que Saphea dicitur siue astrolabium Arzachelis*, 2ª parte, *De utilitatibus*. La 1ª parte fué publicada por SÉDILLOT á base del ms. 7195 de la *Bibl. Nat.*[50]; STEINS. en sus *Études*[51] al hacer el inventario de las traducciones ó recensiones latinas de la obra de AZARQUIEL, identificó la 2ª parte en el ms. 7195 de París y aún cita dos mss. más de dicha obra: el 16652 de la *Bibl. Nat.* y el ms. Digby 167 de la Bodleiana. Como quiera que en los mss. de París — y también parece que en el de Oxford — la obra aparece a nombre de un GUILLERMUS ANGLICUS, y en el ms. 16652 se añade: « ciuis massiliensis, professione medicus, ex merito scientie astronomus dictus », y en los tres mss. el explicit de la obra da el año 1231, STEINS. procuró identificar ese GUILLERMUS ANGLICUS. Sin embargo, expone la dificultad del caso, puesto que los bibliógrafos como LALANDE, PITS, FABRICIUS, etc., no conocen ningun matemático llamado GUILLERMUS ANGLICUS, del siglo XIII; sólo FABRICIUS atribuye a un GUILLERMUS ANGLICUS, llamado GRISAUNTUS, de mediados del s. XIV, varias obras matemáticas y astrológicas. STEINS.[52] parece inclinarse a identificar el autor de nuestro tratado con este « G. ANGLICUS massiliensis » que habría vivido en el s. XIV — lo qual supondría falsa la

50 *Mémoire sur les instruments astronomiques des arabes*, pag. 185 sigs.
51 Pág. 30 sigs.
52 Ib. p. 35.

fecha 1231 de nuestra obra —, pues dice que la existencia de la recensión de la obra de AZARQUIEL a nombre de G. ANGLICUS se comprende mejor después que ya hubieron aparecido las traducciones latinas de la misma obra de AZARQUIEL del último tercio del siglo XIII; más adelante [53] habiendo sido informado que el ms. 16652 de París parece que es del s. XIII, lo que corroboraría la autenticidad de la fecha 1231, concluye diciendo: «Con todo esto el problema de la época en que vivió GUILLERMO se complica, pues el ms. 16652 de Paris es del s. XIII, lo que confirma la fecha de 1231 de la que habíamos dudado, basándonos en los datos cronológicos relativos a su hijo (de G. ANGLICO). Habrá que examinar estos últimos, lo que no es nuestro cometido».

P. TANNERY en su estudio sobre el cuadrante de ROBERT ANGLÈS [54] se fija tambien en la obra de G. ANGLICUS, pues que en ella se hacen alusiones al cuadrante, cita y sigue a STEINS., pero parece que no se fijó detenidamente en la obra de éste, pues se presenta como si él hubiera descubierto la copia del ms. 16652 de París — siendo así que STEINS. transcribe algun pasaje de éste con mejores lecturas, a veces, que las de TANNERY —, e induce de la época (s. XIII) del ms. 16652 como cosa definitiva que el GUILLERMUS ANGLICUS, autor de varias obras — y que los bibliógrafos colocaban en el s. XIV —, vivió en el s. XIII y es el autor de nuestro tratado. Un buen argumento para su aserción es el que la frase: «ego GUILLERMUS ANGLICUS, ciuis Massiliensis, professione medicus, ex merito scientie astronomus dictus...» que aparece al final de la recensión de la azafea de AZARQUIEL, es casi igual a la que aparece al principio del tratado *De urina non uisa*, atribuída por los bibliografos a un GUILLERMUS ANGLICUS del s. XIV: «ego GUILLEMUS natione anglicus professione medicus ex scientie merito astronomie nunc autem curie marsiliensis...» [55]. No hay duda, pues, que ambos tratados son presentados como del mismo autor, el cual, más que del s. XIV, sería del s. XIII. Además hay algún ms. de fines del s. XIII o de principios del XIV en el cual aparecen tratados astrológico-astronómicos a nombre de un «WILLELMUS ciuis Massil.» [56], el

---

53 Pág. 113.

54 *Le traité du quadrant de maitre Robert Anglès*, p. 24. Paris 1897.

55 Cf. el pasaje en Steins. *Études*, p. 36.

56 *Etudes*, p. 113.

cual seguramente es el mismo anterior, y por tanto tenemos otro motivo para registrarlo en el s. XIII. No cabría pues, ninguna dificultad a lo que se afirma en el explicit de la recensión de la azafea, o sea que el G. ANGLICUS aludido, la acabó en el año 1231, si no fuera que en el ms. 10053 de la Bibl. Nac. de Madrid, (siglo XIII), procedente de los fondos de la Biblioteca Catedral de Toledo, hemos encontrado en sus primeros folios — el ms. es misceláneo — el texto de nuestro tratado de la recensión de la azafea de AZARQUIEL, absolutamente concordante con el de los mss. mencionados de París, especialmente con el más antiguo de ellos, el 16652, pero con una notable y esencial diferencia, la relativa a su autor. He aquí el explicit del tratado en nuestro ms : « Et nouit Deus quod ego IUDA filius MOSSE ALCHOEN professione t. ex merito sciencie astronomus dictus, etc. ». El ms. está sobrecargado de abreviaciones, de modo que no sabemos de un modo cierto cómo hemos de interpretar la abreviación *: t.*; en el cuerpo del tratado aparece alguna vez con el sentido de « tabula », quizá en aquel explicit equivalga a « traductor ». No podemos negar la situación de ánimo bien embarazosa en que nos dejó este cambio de nombre en una redacción, por otra parte idéntica, del tratado sobre la azafea.

Es cosa bien sabida la colaboración prestada por JUDA BEN MOSE HACOHÉN a la obra astronómica de ALFONSO EL SABIO, del cual parece que era médico ; en las obras del rey Sabio se le cita, al parecer, con dos nombres algo distintos : JUDA BAR MOSÉ ALCOHÉN y JUDA BAR MOSÉ BEN MOSCA o JUDA MOSCA HACATON (el menor). STEINSCHNEIDER [57] se inclina a creeer que se refieren estas denominaciones al mismo personaje. Desde luego que de un modo cierto la actividad de JUDA va desde el año 1250, en el que como físico del infante Don ALFONSO (rey desde 1252) traduce el *Lapidario* de ABULAIS, hasta 1277 en el que revisa la tradución del *Libro de Alcora* de COSTA BEN LUCA. Si nuestro JUDA es el autor de la recensión del tratado de la azafea, acabado en 1231, tenía, pues, que ser bastante joven, y esta condición de joven, de poco formado aún en la ciencia astronómica cohonestaría lo que se dice en aquel explicit, de que durante seis años trabajó en la inteligencia de la obra de AZARQUIEL « circa hoc opus fere per sex annos quantum licuit animam meam fatigaui ». Que la fecha

---

57 Cf. *Hebr. Uebers.* p. 979 y *Europ. Uebers.* p. 39.

1231 que figura en el explicit parece verdadera, lo manifiesta el aparecer en todos los mss., dos de los cuales son del siglo XIII, y lo abonaría el que en el ms. de la Bibl. Nac. de Madrid sigue,en unos pocos folios más allá, una tabla para convertir años latinos en años arabes, en la cual el año *radix* es el 1232. Además, téngase en cuenta lo que se dice en el prólogo del tratado, hablando de la azafea de AZARQUIEL: «cuius rei sciencia usque ad hoc nostrum tempus anno domini 1231, omnes fere modernos latuit..», de modo que hay que colocar nuestro tratado antes — y no después, como primeramente había insinuado STEINS. [58] — de la traducción latina hecha en 1263 por Don PROFIAT TIBBON y JUAN DE BRIXIA, y aun antes de las traducciones alfonsinas : de 1255, hecha por FERRANDO DE TOLEDO, y de 1277, hecha por Don ABRAHAM y Don BERNALDO EL ARABIGO.

Una dificultad se ofrece para dar como buena la paternidad de nuestra obra a favor de JUDA BAR MOSÉ, y es el lenguaje literario latino en que está redactada la obra y además el que en ella se expresa el autor en cristiano, al decir «anno Domini». Tambien téngase en cuenta la identidad de fórmulas de expresión en el explicit de nuestra obra y en el del tratado *De urina non uisa* atribuido a GUILLERMUS ANGLICUS. Una solución conciliadora se presenta al ánimo, en vista de todo esto. ¿ Habría trabajado JUDA BAR MOSÉ en relación con GUILLERMUS ANGLICUS, de modo que al primero se debiera la elaboración, verdaderamene precoz, del tratado, mientras que el segundo habría puesto en latin culto la obra de JUDA ? Así se explicaría la gran anterioridad de esta obra, que se adelantó notablemente a la época típica de traducción en Provenza y aún a las traducciones científicas patrocinadas por el Rey Sabio. Con esta hipótesis, o bien G. ANGLICUS habría de haber venido a España o bien habría guardado relaciones muy estrechas con nuestro JUDA BAR MOSÉ. Constándole al copista del ms. de la Catedral de Toledo, la participación que tuvo JUDA en la elaboración de la obra puso a su nombre sólo la copia de la redacción culta latina, mientras que los copistas de los otros mss. europeos, por el contrario, omiten toda referencia a JUDA, si es que ya no lo hizo primeramente y a conciencia G. ANGLICUS, siguiendo procedimientos no infrecuentes en su època.

---

58 *Études*, p. 36.

En un trabajo nuestro anterior « *La introducción del cuadrante con cursor en Europa* » ya nos hicimos eco de alguna modificación que en el texto de la azafea, a nombre de G. ANGLICUS, aparece con respecto al texto árabe o al alfonsino. Dijmos cómo en aquel texto se sustituyen, en el cuadrante inferior derecha del dorso de la azafea, las lineas de proyección, por la seis lineas horarias, o sea que se describe un trazado de cuadrante del tipo *uetus*, en lugar del tipo *uetustissimus*. Dice el texto de G. ANGLICUS: « Deinde lineetur linee secundum doctrinam datam de quadrante... » Los autores latinos occidentales, pues, introdujeron la innovación del tipo *uetus* del cuadrante manual, en el cuadrante que estaba dibujado en el dorso de la azafea. Sobre el problema de los precedentes de aquella innovación nos remitimos a nuestro dicho trabajo.

Citeremos ahora una nueva referencia o recensión latina de la obra de AZARQUIEL, con el ánimo de aportar nuevos datos a la tradición de la obra de éste. En el ms. 10112 de la Bibl. Nac. de Madrid — procedente de la biblioteca Catedral de Toledo —, del siglo XIV, hacia el fol. 71 r. aparece un tratado que se rotula : « *Noua compilatio astrolabii* », en el cual se hallan referencias a la obra de AZARQUIEL ; véase el título de un capítulo de la 1ª parte del tratado : « De modo generali describendi circulos ex opere ARZACHELIS ». Sin embargo, la doctrina general de otros capítulos, conviene al astrolabio y no a la azafea. El tratado es anónimo, pero va subseguido inmediatamente de un tratado de cuadrante con cursor a nombre de CAMPANUS, y esto explica que un anotador de nuestro ms., del siglo XVI, escribiera en el margen del anterior tratado de astrolabio la nota : « CAMPANUS de Quadrante ». En el fol. 78 r. al hablar de las estrellas o signos que figuran en el *uoluellum*, dice : « in tabula presenti quam uerificauit parisius magistrus JOHANNES DE LONDONEIS anno domini 1246 ».

En el mismo ms. aparece más allá una recensión o referencias a los Cánones de AZARQUIEL — sobre los que hablaremos en otra ocasión — y en una pequeña nota cosida con los folios, se dice « ...hanc tabulam specialiter ? de equatione domorum qua habetur per astrolabium ARZACHELIS ».

Para acabar esta pequeña serie de nuevas aportaciones sobre la azafea de AZARQUIEL, hemos de decir que en la Academia de Ciencias de Barcelona se guarda un magnífico ejemplar de azafea árabe *zarcalía*, obra de MOHAMED BEN [....med] BEN HODAIL, y

hecha en Bujía, de la que nos ocuparemos otro dia. Su disposición es la misma que la descrita y la representada en la obra de ALFONSO EL SABIO, solo con una pequeña diferencia relativa a la disposicion de las sombras *extensa* y *conversa*, pues en vez de dividirse cada uno de los dos cuadrantes inferiores en dos arcos de 12 divisiones cada uno de ellos, en la azafea árabe da Barcelona aparece cada uno de los dos cuadrantes inferiores dividido en 40 divisiones desiguales, uno de ellos para la sombra extensa y el otro para la conversa.

Barcelona, Universidad.

JOSÉ M. MILLÀS VALLICROSA

APÉNDICE

I

PROLOGO DE LA TRADUCCION ALFONSINA DEL TRATADO DE LA AZAFEA [1]

AZARQUIEL el sobredicho sábio dixo. Porque yo fallé que los omes antiguamientre et nouamient auien apareiado estrumentes para obrar por saber las oras et la diuersidat de la noche et del dia, en longura et en cortura sobre cada un orizon et las otras cosas que se tienen con este. Los unos dellos son sombríos et los otros rayosos. Et los sombríos son en muchas maneras. Los unos son puestos a la sombra, assi cuemo los mármores sobrefazados los quales non passan sus sobrefazes por el çenit de las cabeças en su logar. Et otros dellos son los que saben por ellos es por la sombra conuersa et son aquellos cuyas sobrefazes passan por el çenit de las cabeças, et los otros cuemo pilares redondos, o redondos et anchos en fondon et en somo agudos cuemo quier que fueren fechos segund su posicion. Et otrossi pieças de esperas. Et los rayosos son aquellos los quales en ellos o en alguno de sus miembros a dos forados por do entra el rayo, o por do se cata al cuerpo de la estrella.

Et los unos destos son los quadrantes, et los otros la espera, et los otros ell astrolabio, et la armilla, et las armillas, et las reglas. Et estos son los estru-

[1] No se guarda el original árabe de este prólogo en la recensión A; en cambio, se guarda en árabe y hebreo el texto de la recensión B; señalamos las diferencias.

mentes los que fueron usados en los asmamientos mas que otros. Et los estrumentes de las sombras son muy minguados, ca se non aprouecha ome con ninguno dellos sinon en el dia solo tan solamientre et la armella et las reglas et los quadrantes los mas que son usados es en saber la alteza et la sombra. Et las armellas son poco usadas sinon en saber los logares de las estrellas en los signos en la longueza et en la ladeza, et son muy grieues.

Et la espera tiene grand pro en ueer ome el demudamiento de la posición de los signos sobre los orizones, o sobre un orizon, et saber de las ascensiones et las decensiones et ell acomediamiento del cielo, et la grandez de los archos de las estrellas que son sobre tierra et su chequinnez, otrossi las partes de los signos.

2 Et quantas esperas nos fallamos fechas non se muda en ellas ell axe sinon a pocas ladezas et non se puede guissar en ellas segund la manera en que fueron fechas de seer, sinon assi. Empero nos trabajamos de ponerla por ladeza de cada un grado et composiemos en ella un çerco pora saber los cenites. Empero pocos son los maestros que los fagan et su huebra es muy grieue 2.

Mas ell astrolabio es el meior de los estrumentes que son usados, et las obras que se fazen con él son ligeras et otrossi fazenlo, mas non es comun, a todas las ladezas de los VII climas. Et quando fuer la ladeza en que quisier obrar entre dos climas de los VII, capitolo ay en que es dicha la manera de cuemo obran en aquella ladeza por razon de la differencia et esta obra non es muy cierta. Mas siguense por end algunas oras, et en algunos climas grand falta et allongamiento de la uerdat. Et si este capitolo fuesse fecho en manera que acertasse lo que se saca por ell allongarse la obra et passarsie la ora que lo ome ouiesse mester.

Et pues esto assi es segund yo he dicho, ui por bien de sennalar en una lámina sennales comunes pora saber todas estas obras en cada un orizon de los orizones, por tal que quando fuer perdida o muy grieue de sacar alguna daquellas por aquellos estrumentes, que sea sabuda aquella demanda por esta ámina, et lo que con ella fuer sacado en fecho, que sea cierto. Et por razon que sus sennales son apareiadas para obrar en qual ladeza quier que acaezca, síguese de necessidat que non pueda ome llegar a saber la demanda daquello pora que ella es puesta o apareiada, sinon depues que fuer sabudo aquello que ante fue ordenado en ella, quier por ella quier por otra.

Et por end acaeçe que pocas uezes salgan della muchas demandas ensemble con una obra assi cuemo es en ell astrolabio sperico et en el llano. Empero las mas maneras de las obras que se fazen con ella, rafezes son, et por uentura algunas dellas son mas rafezes de obrar que otros estrumentes. Et con todo esto es apareiada para fallar por ella los mouimientos celestiales, los festinos et los tardios, et las cosas que conteçen con respecto de algunos logares de la tierra al cielo et a su mouimento. 3 Et yo oue sennalado tiempo a passado una lámina que no es tal cuemo esta en certedumbre de mucha cosas de las que salen por ello a fecho. Et nos tenemos que esta es acabada de todo

---

2 Este pasaje no se encuentra en los textos arabe y hebreo de la redacción B.

quanto mester es de las cuentas tambien de lo sennalado cuemo delo fecho, Dios queriendo, et possiemosla en guissa que comprehende de los capitolos de las obras que se fazen con ella que ome non puede escusar C. capitolos segund ueras adelantre 3.

Capitolo I

De nombrar las sennales que son puestas en la faze de la lámina commun, et en su auiesso.

La primera sennal daquellas sennales que son en la faz de la lámina es el çerco sobre que estan las partidas de los grados, et es el çerco de medio dia et sobre los grados están sus quintas escriptas.

Et el diametro que toma desde la sortija fasta el fondon de la lámina es la linna circular dell yguador del dia, et ua por la linna equinoctial, 4 et deste diametro comiençan a contar la declinacion, que la declinacion es ell arredramientro déll. 4 et el diametro que está drecho es ell horizon dell yguador del dia.

Et las pieças de los çercos que estan crechas sobre este diámetro segundo, que passan por las partidas delas quintas, son las linnas circulares que son los almoradates, 5 et porque los unos quarterones desacuerdan con los otros en las sennales et los unos an posición sabuda en respecto de los otros, touiemos por bien que ouiesse cada uno dellos sabuda posicion del qui catare en ellos, porque se mantenga meior ell ordenamiento et que sea firme pora ymaginarlo en ell alma 5. Et por end possiemos las linnas circulares que fueren a la siniestra parte del qui catare en este estrumente depues que fuer colgada la lámina de su sortija, que sean las linnas circulares septentrionales et las que fueren a la diestra parte del catador sean las linnas circulares meridionales, et los allongamientos destas linnas circulares de la linna circular dell yguador son escriptos sobrel çerco del medio dia contra la parte diestra de cada uno de amos los cabos de la linna circular del yguador, et a la siniestra parte dellos amos, fata que lleguen a XC. Et el punto de los XC. que es en la meatad, en que son las linnas circulares septentrionales es el punto del polo septentrional dell yguador del dia, et ell otro punto que esta en los XC. en la otra meatad, es el punto del polo meridional.

Et las pieças de los çercos que se ayuntan sobre los polos son los andamios drechos et ell orizon dell yguador es entrellos. Et ell allongamiento de cada uno dellos del çerco del medio dia que está cerca la sortija es escripto en la parte septentrional, entre la linna circular dell yguador et ell comienço de las linnas circulares septentrionales, fata que llegan a cient et ochaenta cabo el çerco de medio dia en fondon de la lámina. Dessí acrece la cuenta puiando

---

3 Cf. la distinta redacción de este pasaje en la redacción B., en nuestra pág. 396 y 397.

4 Este pasaje falta en los textos, árabe y traducciones, de la redacción B.

5 Falta en los textos de la redacción B.

entre la linna circular dell yguador et el comienço de las linnas circulares miridionales fata que llega a CCC et LX, en el çerco de medio dia contra la sortija. Et la linna drecha en cuyos lados estan los nombres de los signos es la linna de la longueza [6].

7. Et las pieças de los çercos que estan erechos sobrel diametro que está erecho sobre la linna de la longueza son las longuezas, et sus allongamientos de la linna de la longueza en amas las partes de septentrion et de medio dia son otrossi escriptos sobrel diametro que está erecho sobre la linna de la longueza. Et las longuezas que fueren contra la parte de septentrion del centro de la lámina son las longuezas septentrionales et las que fueren contra la parte de medio dia son miridionales. Et las pieças de los çercos que se ayuntan sobre los dos cabos del diámetro que está erecho sobre la linna de la longueza son las pieças de los çercos de la ladeza. Et el diámetro sobre que son escritos los allongamientos está entrellas. Et los dos puntos sobre los quales se ayuntan las pieças de los çercos de las ladezas son los dos polos de los signos et el septentrional dellos es el polo septentrional et el miridional es el polo miridional [7].

Et los çercos pequennos cerca los quales son los nombres de las estrellas escriptos, son las estrellas fixas. Et los nombres destas estrellas que son escriptos contra suso faz la sortija, son en ell haz que sube de los signos encuentra aquella parte. Et los que son escriptos contra yuso haz a fondon de lámina, son en ell haz que desciende de los signos escuentra aquella parte.

Et la riegla pequenna que non a tabliellas es ell orizon declinado, et las partes que son compartidas en el canto desta regla que passa por el centro de la lámina, son las partes dell orizon et sus allongamientos dell axis son escriptos sobrella.

8. Et las sennales que a en ell auiesso desta lámina, las primeras son los grados de la alteza en la meatad de suso et en la meatad de yuso son los dedos de la sombra conuersa et de la tendida. Et la conuersa son los dedos que comiençan des de los dos cabos del diametro que está drecho sobre la linna que toma desde la sortija ayuso, et llega la cuenta dellos a. XII. Et los dedos de la sombra tendida son los que comiençan del fondón dela lámina a diestro et a siniestro et toma contra suso puiando fata que se cuemplan XII.

Et dentro en el çerco de la alteza et de la sombra es el çerco de los signos.

Dessí dentro en el çerco de los signos, yaze el çerco de los meses. Et dentro en el çerco de los meses, yaze el çerco de las quintas. Dessí el çerco de las partes, que es semeiable al çerco de medio dia que es en la faz.

Et la cuenta de las quintas ua puiando desde la meatad de suso del semeiable a diestro et a siniestro fata que llega a. XC. a la diestra parte del qui cata en el au iesso estando la lámina colgada de suso de la sortija. Dessí acresce la cuenta a siniestra parte del qui cata fata que llega a. C. et LXXX en fondón del çerco semeiable. Et el diámetro que toma desde la sortija fata en fondón de la lámina, es la linna circular mayor et las linnas que son puestas en una

---

[6] La trad. latina de la redacción B dice: «linea longitudinis, siue linea circuli signorum».

[7] En los textos de la redacción B, ente pasaje está bastante deficiente

az equidistantes que passan por las partidas de las quintas son las linnas circulares. Et las que son a diestra parte de la linna circular mayor son las linnas circulares miridionales. Et las que son a las siniestra parte dél son las linnas circulares septentrionales. Et el diámetro que está drecho sobre la linna circular mayor es ell andamiento mediano. Et las linnas coruas que passan por sus dos cabos, son los andamientos.

Despues las linnas dell ordenamiento que son partidas por medio, son puestas en par en un az dell andamiento mediano, et sus allongamientos del centro de la lámina son scriptos encuentra yuso en el lado par de la linna circular mayor fata que llegue a LX. en fondon del çerco semeiable.

Et el cerco pequenno que es sennalado sobre la linna circular mayor en el quarteron de las linnas dell ordenamiento es el çerco de la luna. Et la regla que se mueue sobre la regla de las dos tauletas, es la trauessador, et el campo della es compartido en tanto quanto son las partidas de las linnas dell ordenamiento que son partidas por medio. Estas son todas las sennales que son puestas en la lámina comun. 8.

---

8 Los textos árabe, hebreo, y latino de la redacción B, en lugar de este pasaje, ofrecen el siguiente: « En cuanto a las lineas descritas en el dorso de la lámina, la primera es el circulo de altura; concéntrico a éste, sigue el circulo de los signos, y dentro de éste sigue el de los meses y días, el cuadrado de las dos sombras; luego, la alidada, con las dos pínulas de mira para tomar la altura, talmente como en el astrolabio. Entiéndelo ».

STUDIOS SUPER AZARQUIEL TRACTATU DE SAPHEA

Opera bibliographico de Steinschneider es valde importante; tamen Auctore puta que isto opera non repraesenta ultimo verbo. Auctore critica aliquo observationes de Steinschneider circa authenticitate de traductione hispanico de tractatu super saphea de Azarquiel. Isto tractatu habe duo redactione: primo es illo de ms. 957 de *El Escorial* que contine 100 capitulo; secundo es uno summario de primo et habe 61 capitulo et uno prologo. Super isto summario es facto traductione hebraeo.

Alphonso X jam committe duo vice, in 1255 et in 1277, traductione: secundo traductione habe prologo (que Auctore hic reporta in Appendice) et 100 capitulo et es multo fidele ad ms. arabo. Auctore puta que saphea explicato in secundo redactione es illo authentico de Azarquiel et que lamina universale es anteriore ad saphea; nos debe isto lamina ad Aìi ben Halaf.

Auctore cita in fine plure alio derivatione et memora que in *Academia de Ciencias* de Barcelona existe uno exemplare de saphea arabo.

LE CONGRÈS DE MUSIQUE ARABE DU CAIRE ET L'HISTOIRE DE LA MUSIQUE ARABE

Rapport

C'est un comité d'études plutôt qu'un congrès que S. M. le Roi d'Egypte a réuni au Caire en Mars 1932. Suivant un programme prévu d'avance, les membres se réunirent en commissions et chaque commission remit un rapport discuté en séance publique.

La deuxième commission « des modes, des rythmes et de la composition » sous la présidence de M. Yekta Bey, examina un rapport du baron d'Erlanger, « Classification des modes et des rythmes ». Il convient de signaler, à ce sujet, le danger que présenterait l'adoption d'un tableau unifiant modes et rythmes à travers la vaste étendue des pays arabes. Les modes et les rythmes sont vivants et les indications les concernant ne sont valables que pour un temps et un lieu déterminés. C'est la diversité des traditions qui constitue la richesse de la musique arabe. Vouloir les unifier arbitrairement serait fort périlleux.

La troisième commission, présidée par le Père Collangette, s'occupa de l'échelle musicale. Elle se trouva divisée entre ceux qui voulaient que la musique arabe conservât la souplesse de ses échelles et de ses traditions diverses (la commission se bornant à constater l'existence d'échelles differentes) et ceux qui désiraient ramener l'échelle musicale à une gamme par quarts de tons permettant des instruments à son fixe.

La quatrième commission, sous la présidence du Pr. Sachs, se consacra aux instruments. Elle indiqua le danger, pour la musique de l'Orient, du piano sous toutes ses formes, même du piano à quart de ton, et insista sur le rôle que pourraient avoir, pour la rénovation de la musique arabe, les instruments anciens tombés en désuétude ou qui ne se sont conservés que dans certaines régions.

La cinquième commission, dont l'auteur de la présente communication faisait partie, se réunit sous la présidence du Dr. Lachmann. Grâce au concours du Pr. Dr. von Hornbostel, de M. Bela Bartók, de Mme Humbert-Lavergne, de Mme Herscher-Clément, de M. Ricard, de M. Chottin etc. la commission, avec la

collaboration de M. Kurt Schindler, put remplir son double programme. Après avoir entendu les orchestres venus de tous les points du monde arabe, elle désigna les morceaux à enregistrer d'une part ; d'autre part, elle donna, dans son rapport, des indications pour les enregistrements futurs, le travail destiné à recueillir la musique classique et la musique des campagnes ainsi que des précisions destinées a permetre l'organisation d'une phonothèque.

La sixième commission, présidée par le Dr Hefny et à laquelle s'intéressa particulièrement le Pr Dr Wellesz, étudia les questions concernant l'enseignement. Le grand péril, dans ce domaine, lui parut être l'usage, de plus en plus fréquent, du piano occidental qui fausse complètement la musique arabe. La commission conseilla, pour l'enseignement, de se servir principalement du tanbour, en usage en Turquie. Cet instrument à cordes pincées, à long manche, est d'une technique très claire et très simple pour les débutants et cependant d'une souplesse qui permet aux musiciens les raffinements les plus délicats et les plus subtils de la musique orientale.

La septième commission, présidée par le Dr Farmer avec le concours de M. Abdul Wahab, était chargée de s'occuper des questions d'histoire de la musique arabe. Elle indiqua, dans son rapport, l'état de certains travaux en cours et les recherches qui semblaient souhaitables.

La première commission, présidée par le baron Carra de Vaux, avait pour but l'étude des questions générales, c'est pourquoi son rapport fut présenté à la séance, qui précéda la clôture du Congrès et c'est pourquoi nous la citons en dernier. La discussion publique montra l'opposition entre deux grandes tendances, opposition que les travaux des diverses commissions avaient déjà dévoilée.

Un certain nombre d'Orientaux considèrent que le seul progrès possible pour la musique arabe consiste en une occidentalisation : harmonisation, grand orchestre, instruments à son fixe, réglementation de l'échelle musicale et des modes. Ils admirent surtout, dans la musique européenne, ce que les musiciens rejettent le plus souvent comme de mauvais goût ou considèrent tout au moins comme « à effet » : opéra à grand spéctacle, musique militaire, etc. Ils craignent de voir traiter la musique de l'Orient de simple curiosité exotique et de musique inférieure et pauvre parce qu'elle n'est pas éclatante.

Tous les musicologues réunis au Congrès, qui avaient étudié en Occident la musique de l'Orient, et un certain nombre d'Orientaux qui se rendaient compte de l'extrême péril de la tendance précédente, formaient le groupe opposé. Pour eux, un Oriental peut fort bien se servir de la technique de l'harmonisation mais à condition d'écrire dans le style même de cette technique qu'il peut imprégner de sa personnalité, et non d'appliquer artificiellement les procédés d'harmonisation aux thèmes orientaux existants. En effet, l'harmonisation, ou même seulement l'adjonction de nombreux instruments, empâte la ligne musicale orientale lui fait perdre sa fluidité, ainsi que les finesse de ses ornements et ramène les intervalles à des intervalles fixes et assez grands. La mélodie arabe, si subtile, si raffinée, dont la valeur réside en des inflexions souples et en des rythmes complexes, devient alors d'une d'extrême vulgarité. C'est là, semble-t-il, une conséquence inéluctable de l'harmonisation ou de l'adjonction de nombreux instruments : les expériences qui ont été bien souvent tentées le prouvent. Dès lors, il parait necessaire de séparer les deux musiques et d'inciter les Arabes à ne pas laisser mourir leur propre tradition ; ils ont les modes avec leurs particularités diverses qui créent des ambiances musicales, l'improvisation libre dans de tels modes, l'accompagnement des percussions au rythme souple et élaboré qui ne déforment pas la ligne mélodique : ils se doivent de conserver et de développer de si admirables richesses.

Les conséquences, du point de vue que nous venons d'exposer, sont le rejet, pour la musique de l'Orient, de l'harmonisation, des grands orchestres, de l'échelle fixe par quarts de tons et des instruments à son fixe, même du piano par quarts de tons. C'est grâce aux instruments anciens, créés pour elle et souvent tombés en désuétude, que la musique arabe peut se développer. Si l'emploi d'instruments modernes doit être tenté, seuls quelques instruments à son continu et sans échelle fixe, comme les instruments à ondes « Marténot », auraient chance de servir la musique arabe sans l'altérer.

Que doit-on attendre du Congrès ? Certains semblaient croire que la réunion de nombreuses compétences aurait comme conséquence un coup de baguette magique rénovant brusquement la musique arabe. Il est évident, qu'une telle attente ne pouvait être que déçue. Le travail très considérable du Congrès se trouve résumé dans des rapports qui contiennent des précisions sur tout ce qui peut encourager une telle rénovation. Ces rapports peu-

vent avoir une réelle action à condition, toutefois, qu'ils ne dorment pas dans des archives, mais soient rendus vivants par un effort patient et continu.

* * *

La commission d'enregistrement, qui a entendu des musiques venues de tous les points du monde arabe, a pu se rendre compte de l'extraordinaire unité de la musique arabe en même temps que de la différence de valeur des musiques des diverses régions. Dans le vaste monde arabe, il semble que des zones d'affaissement existent et que la musique de certaines contrées a subi une décadence particulièrement rapide. L'Andalousie, sous la forme du «flamenco», a conservé une admirable tradition arabe. Entre l'Andalousie et l'Egypte, nous rencontrons une de ces zones d'affaissement ; le Maroc semble ne plus connaitre que des modes relativement simples et un orchestre empâté de nombreux instruments ; en Algérie, les influences occidentales ont été néfastes. La musique tunisienne, par contre, est beaucoup plus sûre d'elle-même et plus vigoureuse et, en Egypte, la tradition ancienne, sous une forme plus douce et plus enveloppée, s'est maintenue et parait prendre, maintenant, une vigueur nouvelle. A une autre extrémité du monde musulman, la musique turque atteint une très grande perfection et un très grand raffinement dans la musique instrumentale, dans les traditions des derviches mawlewis, etc., pendant qu'en Syrie, certaines régions ont malheureusement subi une influence occidentale, qui a complètement déformé la musique ancienne. Une tradition différente et fort intéressante existe en Irak : musique originale dont la partie vocale, en très beau style, est très proche du flamenco et dont les rythmes, particulièrement complexes et vivants, ne sont pas sans rapport avec les rythmes de l'Inde.

Ce très bref tableau, que nous espérons développer ailleurs, montre l'intérêt que présente l'étude de l'état actuel de la musique arabe. Le rôle des historiens est de réssusciter son passé. Sous des aspects très variés, nous trouvons, d'un bout à l'autre du monde musulman, une extraordinaire unité de conception. L'exemple le plus frappant est cette ambiance musicale créée par le mode avec se particularités diverses, ambiance que l'on retrouve partout, souvent liée à un moment du jour. On peut se demander quelle est l'origine d'une telle forme de sensibilité musicale, si répandue et si éloignée de notre habituelle manière de sentir. Elle semble du même ordre que celle qui a donné naissance aux modes grecs

anciens mais la conception des modes grecs parait plus simple, moins élaborée, moins chargée de raffinements et le style de la musique grecque parait différent. Nous voyons d'autre part que dans les villages — et rien ne serait plus intéressant que l'étude de ces traditions campagnardes — les plus humbles chantent une musique raffinée, sans connaitre aucune règle. Le style oriental, chargé de sons gutturaux et de vibrati, semble lié au mouvement de marche lente et à la caravane : il suffit d'avoir fait quelques pas dans la campagne ou dans le désert, avec des âniers ou des chameliers, pour s'en rendre compte. On peut se demander alors si la musique orientale des musiciens n'est pas née de l'union des conceptions modales grecques et du style orné des Arabes nomades. Cette conception, si elle se confirme, pourra peut être, avec la connaissance de la musique arabe actuelle, aider à reconstituer, grâce aux textes anciens, les différentes étapes de l'évolution de la musique orientale, étude essentielle pour l'histoire de la musique musulmane.

Paris.

PHILIPPE STERN

CONGRESSU DE MUSICA ARABO DE CAIRO ET HISTORIA DE MUSICA ARABO

In martio 1932 Rege de Aegypto reuni uno comitatu que divide se in septem Commissiones. Omne Commissione elabora relatione, que Auctore breviter expone. Relationes es postea discusso ab Comitatu. Ab isto discussione Comitatu remane diviso in duo partes : illos que propugna occidentalisatione de musica arabo et illos, contra, que defende traditione arabo.

Commissione jam constata extraordinario unitate de concepto, etiam sub vario aspectus, in toto mundo islamico.

ARABISCHE ALCHEMIE

Bericht von Prof. J. RUSKA

I. MARCELLIN BERTHELOT.

Dass ein grosser Teil der lateinischen Alchemieschriften aus Uebersetzungen und Bearbeitungen arabischer Werke bestehe, war den älteren Chemiehistorikern durchaus bekannt. Niemand aber dachte daran, die *Originale* aufzusuchen und zu studieren, die der lateinischen Alchemie als Grundlage gedient hatten, oder gar noch weiter zurückzugehen und die Zusammenhänge zwischen der arabischen und der griechischen Alchemie aufzudecken. Das Verdienst, mit der Veröffentlichung und Untersuchung der griechischen, syrischen und arabischen Quellen einen Anfang gemacht zu haben, gebührt M. BERTHELOT und, was oft vergessen wird, seinen Mitarbeitern RUELLE, DUVAL und HOUDAS, die als Philologen die Arbeit der Herausgabe und Uebersetzung der Texte auf sich genommen haben.

Die *syrischen Quellen*, die nach Handschriften von Cambridge und London von R. DUVAL ediert wurden, gehören ganz verschiedenen Zeiten an. Die älteren zeigen stärksten Einfluss der griechischen Ueberlieferung und müssen Uebersetzungen spätgriechischer Schriften sein. Die jüngeren, zum Teil syrisch, zum Teil arabisch mit syrischen Buchstaben geschrieben, sind durchaus von der späteren arabischen Alchemie abhängig und brauchen zunächst nicht weiter beachtet zu werden.

Die von O. HOUDAS veröffentlichten *arabischen Texte* sind in Handschriften von Leiden und Paris enthalten. Der Leidener Bibliothek entstammt das *Buch des Krates*, das *Buch des al Habîb* und eine Anzahl von DJÂBIRschriften; andere dem DJÂBIR zugeschriebene Schriften befinden sich im Besitz der Bibliothèque Nationale. Das *Buch des Krates* mit seinen Visionen und Engelerscheinungen und mit seiner Anknüpfung an spätägyptische Verhältnisse ist vielleicht aus dem Griechischen übersetzt, wahrscheinlicher aber auf Grund griechischer Vorlagen selbständig verfasst; auch das *Buch des alHabîb* liegt noch ganz in der Linie griechischer Ueberlieferung. Die dem DJABIR zugeschriebenen Schriften bergen soviel Rätselhaftes und Befremdliches, dass BERTHELOT zunächst nur den ungeheuren Abstand dieser Schriften

von den lateinischen GEBERschriften feststellen, für die Erkenntnis ihrer eigentlichen Bedeutung und ihrer Stellung in der Geschichte der Alchemie aber nicht viel beitragen konnte. Zu begrüssen war auch die Veröffentlichung einer lateinischen Uebersetzung von Bruchstücken des *Buchs der Siebzig*, da sie uns mit einem Text bekannt machte, der von IBN AL-NADÎM ausdrücklich als Werk DJÂBIRS erwähnt wird. Der Abdruck auf Grund einer beliebig herausgegriffenen Handschrift ist aber methodisch ebenso zu beaustanden wie der Verzicht auf die nächstliegenden Verbesserungen und die Ausserachtlassung der arabischen Originalhandschriften.

So wertvoll also die Veröffentlichungen BERTHELOTS und seiner Mitarbeiter dadurch waren, dass sie zum ersten Mal das Studium von Originalquellen ermöglichten, so unvollkommen waren die Veröffentlichungen, wenn man den Massstab der kritischen Philologie an sie anlegt. An dieser Schwäche kranken auch noch viele neuere Arbeiten, und es muss grundsätzlich die Forderung gestellt werden, *dass künftige Editionen von wissenschaftlichen Texten den gleichen Ansprüchen zu genügen haben, wie sie auf literarischem Gebiet gestellt werden.*

BERTHELOTS Arbeiten haben in Frankreich bedauerlicherweise keine Nachfolge gefunden. Vielleicht hängt das damit zusammen, dass die Bände der *Chimie au Moyen Age* den Eindruck erwecken, als seien nun alle wichtigen Texte veröffentlicht und alle wesentlichen Fragen geklärt. Wer die Ausdehnung und Vielgestaltigkeit der alchemistischen Literatur kennt, weiss, dass es sich nur um einen ersten Anfang des Verständnisses handelt, und dass jede neue Quelle, die zugänglich gemacht wird, auch neue Ausblicke eröffnet und neue Aufgaben stellt.

II. WIEDERBEGINN DER ARABISCHEN STUDIEN.

Es war ein erfreuliches Zeichen neuerwachenden Interesses, dass von 1905 an in den *Memoirs* der Asiatic Society of Bengal von H. E. STAPLETON und R. F. AZO Studien erschienen, die nicht nur neue Themen behandelten, sondern auch über neue Quellenfunde berichteten. Von STAPLETON allein stammt eine Untersuchung über die Geschichte des Salmiaks, die eine ausgebreitete Literaturkenntnis mit kritischem Blick verbindet und als erste Monographie über dieses durch die arabische Alchemie berühmt gewordene Salz heute noch wertvoll ist. Mit R. F. AZO zusammen veröffentlichte STAPLETON im gleichen Jahr den ersten

Bericht über eine ausserordentlich reiche Sammelhandschrift alchemistischer Texte, die sich in der Bibliothek Seiner Hoheit des Nawâb von Rampur befindet. Kleinere Stücke aus dieser Sammlung, wie der Traktat *'Ain al ṣan'a* von ALKÂTHÎ und das *Kitâb almadḫal alta'lîmî* von ALRÂZÎ sind inzwischen mit Uebersetzungen und Erläuterungen veröffentlicht worden, doch harrt der grössere Teil der Handschrift noch des Herausgebers.

Das 1919 von E. O. LIPPMANN veröffentlichte Werk *Entstehung und Ausbreitung der Alchemie* bietet eine mit umfassendster Literaturkenntnis vorsichtig abwägend geschriebene Zusammenstellung alles dessen, was bis dahin von Chemiehistorikern und Philologen zum Verständnis der Geschichte der Alchemie geleistet worden war. Indem VON LIPPMANN auch die geographische und naturwissenschaftliche Literatur der Araber, soweit sie ihm durch Uebersetzungen zugänglich war, in seine Darstellung einbezog, erweiterte er zugleich die Grundlagen für künftige Forschung. Selbständig in diese einzugreifen, lag ihm fern, sein Buch hat aber in Deutschland und England der Quellenforschung einen neuen Antrieb gegeben.

Meine eigenen Studien hatten sich bis dahin hauptsächlich auf dem Gebiet der arabischen Mineralogie und Mathematik bewegt. Der Wunsch VON LIPPMANNS, mich an der Korrektur seines Werkes zu beteiligen, führte mich zur Alchemiegeschichte. Durch die Erfahrungen auf den benachbarten Gebieten vorbereitet, erkannte ich bald die ganze Unzulänglichkeit und Wurzellosigkeit der bisherigen Berichte über die arabische Alchemie, aber ohne die im Jahre 1921 erfolgte Entdeckung der Göttinger Handschrift von ALRÂZÎS *Kitâb sirr alasrâr* wäre ich wohl kaum zu einer eingehenderen Beschäftigung mit den Problemen der alchemistischen Literatur gekommen.

Die nächstliegende Aufgabe, eine Uebersetzung und Kommentierung des *Kitâb sirr alasrâr*, wurde schon im Jahre 1922 durchgeführt. Ich habe die Arbeit bis heute noch nicht drucken lassen, weil ich die ganzen Jahre her mit der Untersuchung der Frage nach ALRÂZÎS Quellen, oder allgemeiner gesagt, nach den Quellen der älteren arabischen Alchemie beschäftigt war. Es war leicht zu sehen, dass mit den von ALRÂZÎ in seinem *Buch der Beweistellen* angeführten Namen, die STAPLETON in einer seiner Abhandlungen bekanntgegeben hatte, nicht viel für die Beantwortung der Frage zu gewinnen war. Man musste die ganze im *Fihrist* angeführte Literatur verfolgen und die Geschichte

der Alchemie von unten wieder aufbauen. Das bedeutete aber, dass alle Nachrichten über die Anfänge der Alchemie bei den Arabern unter die kritische Lupe genommen werden mussten. So entstanden um 1924 die ersten grösseren Arbeiten, die sich mit der KHÂLID-MORIENUS-Legende und der DJA'FAR-Legende befassten und an die Stelle der Legenden Geschichte zu setzen versuchten. Ich lege Wert auf die Feststellung, *dass dies die ersten kritisch-philologischen Arbeiten auf diesem Gebiet sind,* und dass die auf das DJA'FAR-DJÂBIR-Problem und seine Hintergründe gerichteten Fragestellungen bis dahin weder von der Islam-Philologie noch von den Chemiehistorikern ins Auge gefasst worden waren. Die zunächst nur auf die Alchemie gerichtete Untersuchung musste sich aber mit Notwendigkeit zur der Frage nach der Herkunft der ganzen sog. arabischen Wissenschaft ausweiten, und schloss vor allem das Problem in sich, wann und wie die Aufnahme dieser fremden Gedankenkreise in den Islam stattgefunden hat. « Es gibt keine in die Tiefe gehende Geschichte der Naturwissenschaft ohne gleichzeitiges Eindringen in die Religionsgeschichte » – so habe ich den leitenden Gedanken meiner Untersuchungen im Sommer 1927, beim Antritt meines Berliner Amtes, formuliert ; die inzwischen in der DJÂBIRfrage erzielten Ergebnisse haben die These glänzend gerechtfertigt.

III. DIE LÖSUNG DES DJÂBIR-PROBLEMS.

Ich bin dem Verlaufe der Dinge vorausgeeilt und habe jetzt nachzutragen, in welcher Weise von 1923 an das DJÂBIR-Problem in den Mittelpunkt der Untersuchungen rückte. DJÂBIR galt in der Alchemie als ein Schüler des Imams DJA'FAR. Die Unmöglichkeit dieser Vorstellung hatte mich veranlasst, eine Reihe von Schriften, die bei BERTHELOT veröffentlicht waren, als Fälschungen aus dem Anfang des 10. Jahrhunderts zu erklären. Gegen die Annahme eines Alchemisten DJÂBIR, der als Verfasser der im *Fihrist* aufgezählten alchemistischen Schriften gelten und in der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts gelebt haben könnte, schienen damals keine ernstlichen Gründe vorzuliegen. Zahlreiche Originaltexte, die durch Vermittlung von MAX MEYERHOF inzwischen in meinen Besitz gelangt waren, erlaubten das Bild, das man sich von dem grossen Chemiker machen musste, auch nach der Seite der Medizin abzurunden. Vor allem aber war eine Entdeckung von E. J. HOLMYARD und H. STAPLETON geeignet, dem Glauben an die Geschichtlichkeit DJÂBIRS neue Stützen zu verleihen.

Auch HOLMYARD hatte sich, als er mit seinen Studien zur arabischen Alchemie begann, an BERTHELOT und seinen Texten orientieren müssen! Er war aber zugleich schon in den Besitz einer bis dahin kaum beachteten indischen Sammlung von 11 echten Schriften DJÂBIRS gegangt, die von dem umstrittenen Alchemisten ein wesentlich günstigeres Bild gaben. Die Durcharbeitung der Kataloge der grossen Bibliotheken ergab weiter, dass noch mindestens 50 Schriften DJÂBIRS arabisch oder lateinisch in Europa vorhanden waren. So konnte HOLMYARD mit Recht behaupten, dass ein wirkliches Urteil über DJÂBIRS Leistungen nur aus einem tiefer eindringenden Studium der noch vorhandenen Werke gewonnen werden könne, und dass BERTHELOTS absprechendes Urteil ungenügend begründet sei. Auch konnte er hoffen, aus der erweiterten Kenntnis von DJÂBIRS Werken Beweise für die These zu finden, dass die lateinischen GEBER-Schriften, deren Echtheit seit KOPP in Frage stand, wenigstens dem Hauptinhalt nach von DJÂBIR stammten. Die vorhin erwähnte Entdeckung aber, die die Geschichtlichkeit und Lebenszeit DJÂBIRS endgültig festzustellen schien, bestand in dem Nachweis, dass ein Drogist HAYYÂN, der im Jahre 721 als Sendling der schî'itischen Bewegung hingerichtet worden war, der Zeit nach sehr wohl der Vater des DJÂBIR sein konnte, und dass DJÂBIRS enge Beziehungen zu dem Kreise um den Imam DJA'FAR in dem politischen Märtyrertum seines Vaters ihre natürliche Erklärung fanden. Der Essay, in dem die Entdeckung mitgeteilt wird, ist in der 1927 erschienenen Festgabe für E. O. VON LIPPMANN enthalten. Ein Jahr später machte HOLMYARD auch die 11 indischen Abhandlungen durch eine von P. GEUTHNER in Paris verlegte Textausgabe allgemein zugänglich. Sie sollte bald zum Ausgangspunkt neuer Studien und unerwarteter Ergebnisse werden.

Die im Jahre 1927 erfolgte Gründung des Berliner Forschungsinstituts für Geschichte der Naturwissenschaften hatte mich in die Lage versetzt, unter Mitwirkung jüngerer Orientalisten die Erforschung der arabischen Alchemie auf breiterer Grundlage weiter zu führen. Während ich mich mit der *Turba Philosophorum* beschäftigte, legte Dr. M. PLESSNER 1927/29 den Grund zu einer Ausgabe und Uebersetzung des arabischen *Buchs der Siebzig*, über dessen Wiederentdeckung ich in der Festschrift für VON LIPPMANN berichtet hatte, und Dr. P. KRAUS bereitete 1929 bis 30 eine Ausgabe von DJÂBIRS *Buch der Gifte* vor. Das Erscheinen von HOLMYARDS Textsammlung musste aber mit

Notwendigkeit die Fragen und Zweifel wieder in den Vordergrund rücken, die sich an die Persönlichkeit DJÂBIRS knüpften. Das Verständnis der Texte bot enorme Schwierigkeiten, die nicht auf chemischem, sondern philosophischem und religionsgeschichtlichem Gebiet lagen. Ein Urlaub, der Dr. KRAUS für eranische Studien bei Prof. H. H. SCHAEDER in Königsberg bewilligt worden war, bot ihm Gelegenheit, diesem ersten Kenner der islamischen Sektengeschichte die Texte vorzulegen, und schon die Durcharbeitung der ersten Abhandlung, des *kitâb albayân*, führte einwandfrei zu der Feststellung, dass es sich um eine ismâ'ilitische Lehrschrift handelte. Von Königsberg zurückgekehrt, arbeitete Dr. KRAUS mit äusserster Anspannung das ganze Schriftenmaterial durch, das im Besitz des Instituts war. Das Ergebnis ist im III. Jahresbericht des Forschungs-Instituts bekannt gegeben: wir müssen den ganzen Kreis der DJÂBIR-Schriften als das philosophisch-religiöse Lehrgebäude der Ismâ'îlijja, einer zu Beginn des 10. Jahrhunderts entstandenen islamischen Sekte betrachten, die in DJA'FAR AL ṢÂDIQ ihren Propheten sieht. DJÂBIR IBN HAYYÂN ist keine geschichtliche Persönlichkeit, sondern ein fingierter Autor, der mit ausserordentlicher Geschicklichkeit in die Umgebung des Imams DJA'FAR AL ṢÂDIQ hineingestellt worden ist. Alte ismâ'îlitische Lehrschriften, deren Studium durch die hochherzige Liberalität ihres Besitzers HUSAIN F. HAMDANI ermöglicht wurde, bestätigen die aus den DJÂBIR-Schriften gewonnenen Ergebnisse. Ein grösseres Werk von Dr. KRAUS, das die inzwischen vertieften Erkenntnisse ausführlicher darstellt, ist im Manuskript vollendet und wird wohl im Laufe des Jahres noch in unseren « Quellen und Studien » erscheinen können.

IV. DER SCHRIFTENKREIS UM AL RÂZÎ.

Der Abschluss meiner Untersuchungen zur *Turba* gab mir die Möglichkeit, in Spätjahr 1931 wieder zu den im Jahre 1923 verlassenen RÂZÎ-Studien zurückzukehren und sie zu einem gewissen Abschluss zu bringen. Ich berichte über die noch nicht veröffentlichten Ergebnisse.

Der Nachweis, dass die Schriften DJÂBIRS nicht in das 8., sondern an den Anfang des 10. Jahrhuncerts zu setzen sind, hat die Hoffnung vernichtet, in ihnen die Quellen von AL RÂZÎ's chemischem Wissen zu finden. Dass nach dem sachlichen Inhalt zwischen beiden Autoren weitgehende Uebereinstimmung besteht, kann

nicht bezweifelt werden, und dass in der Form der Darstellung Djâbirs Schriften die ältere, noch ganz bewegte, al Râzîs Werke eine bereits dogmatisch erstarrte Phase der Entwicklung repräsentieren, ist ebenfalls leicht zu sehen. So wird man die eigentlichen Quellen für die so ganz anders geartete östliche Alchemie in bisher unbekannten Literaturwerken und Schulen suchen, deren Spuren vor allem in den Werken Djâbirs enthalten sein müssen. Ich habe schon vor 10 Jahren, in einem Vortrag auf der Naturforscher-Versammlung in Leipzig, auf die Aerzteschulen in den Grossstädten des persischen Reiches hingewiesen. Eine andere Lösung der Frage versucht die Abhandlung von H. E. Stapleton, *Chemistry in Irâq and Persia in the Tenth Century a. D.*, die in den Mem. Or. Soc. Bengal, Bd. VIII, 1927 erschienen ist. Weitere Aufklärungen werden die Studien von P. Kraus bringen, denen ich hier nicht vorgreifen will.

Ebenso wichtig wie die Frage nach al Râzîs Quellen ist nun auch die Frage nach dem Einfluss seiner Schriften auf die spätere Alchemie. Er lässt sich, wie schon Stapleton gezeigt hat, bei einer Reihe späterer arabischer Alchemisten nachweisen, die entweder wörtliche Entlehungen oder Bearbeitungen von Teilen des Hauptwerks al Râzîs, des *k. sirr alasrâr*, bringen. Unbekannt war bisher, dass sich auch in al Bûnîs Werk *šams alma'ârif* seitenlange Entlehnungen aus diesem Werke finden. Auf Erwähnungen anderer Schriften al Râzîs in der *Rutba* des Pseudo-Madjrîtî hat Holmyard hingewiesen. Von Spanien aus ist al Râzîs Alchemie in das lateinische Schrifttum übergegangen. Wie weit es sich dabei um Uebersetzungen, Bearbeitungen oder Fälschungen handelt, kann natürlich nur auf Grund eingehenden Studiums der Originaltexte und der lateinischen Handschriften entschieden werden.

Berthelot hat als erster das *Secretum Secretorum* des Bubacar mit Bestimmtheit als ein Werk al Râzîs, d. h. als Uebersetzung des *k. sirr alasrâr* bezeichnet. Die Vergleichung mit dem Original zeigt, dass die lateinischen Handschriften Bearbeitungen darstellen, die nur die ersten beiden Hauptstücke und einzelne Teile des dritten Hauptstückes genau wiedergeben, sonst aber in umfangreichen Einschüben sehr viel jüngeren Stoff enthalten. Die einzige wirkliche Uebersetzung, die mir bekannt geworden ist, ist in einem Codex der Biblioteca Comunale in Palermo bewahrt, den Carini 1872 genauer beschrieben hat.

Das dem RHASES in lateinischen Alchemieschriften zugeschriebene und viel zitierte Werk *Liber Septuaginta Praeceptorum* ist nichts anderes als DJÂBIRS '*Buch der Siebzig*'. Alle mir bekannt gewordenen Handschriftem weisen die gleichen grossen Lücken auf, gehen also auf eine verstümmelte arabische Vorlage zurück.

Der von R. STEELE in lateinischer Uebersetzung nach einer Pariser Handschrift veröffentlichte Traktat *De aluminibus et salibus* ist ein spätes, in Spanien entstandenes Werk, dessen arabisches Original ich in einer Berliner Handschrift aufgefunden habe und demnächst veröffentlichen werde.

Ein als *Lumen luminum* bekanntes Werk, das MICHAEL SCOTUS übersetzt hat, soll ebenfalls von RHASES verfasst sein. Es ist zwar arabischen Ursprungs, kann aber ebensowenig von AL RÂZÎ herrühren wie zahlreiche kleinere Abhandlungen, auf die ich in diesem Bericht nicht näher eingehen will.

V. KHÂLID IBN YAZÎD.

Schon bei AL MAS'ÛDÎ wird KHÂLID IBN YAZÎD als erster Vertreter der Alchemie erwähnt. Im *Fihrist* des IBN AL NADÎM wird über seine Beziehungen zu STEPHANUS von Alexandrien und über ein grosses Lehrgedicht berichtet, und je jünger die Quellen sind, desto mehr pflegen sie darüber zu wissen. Dass KHÂLID seine chemischen Kenntnisse einem Mönch MARIANOS verdanke und darüber selbst in drei Briefen geschrieben habe, ist bei IBN KHALLIKÂN zu lesen, und um die gleiche Zeit wird im Abendland eine lateinische Uebersetzung der CALID-MORIENUS-Legende bekannt, die ROBERTUS CASTRENSIS zum Urheber haben soll. REITZENSTEIN hat 1923 noch an die Geschichtlichkeit des Berichtes geglaubt. Meine bald darauf veröffentlichten Einwände sind inzwischen nicht wilderlegt worden; doch besitzen wir jetzt längere Anführungen aus Lehrgedichten, die KHÂLID verfasst haben soll, in dem von HOLMYARD herausgegebenen *Buch von der Aussaat des Goldes*', auch sollen in Konstantinopel grosse Sammlungen von Gedichten vorhanden sein. Es wäre ebenso wichtig, die primäre Form der Legende, die STAPLETON aufgefunden hat, mit der lateinischen Fassung zu vergleichen, wie den Lehrinhalt der Gedichte und anderer dem KHÂLID zugeschriebener Schriften zu untersuchen, damit man endlich darüber Bescheid erhielte, aus welchen Kreisen diese pseudepigraphische Literatur

ihren Ursprung genommen hat. Das gleiche ist von den dem Mystiker DHU'LNÛN zugeschriebenen Gedichten zu sagen.

VI. LEHRSCHRIFTEN IN GESPRÄCHSFORM.

Die lateinische Alchemie kennt eine grosse Zahl von Lehrgesprächen, die offenbar arabischen Ursprungs sind und in ihren letzten Wurzeln wohl auf griechische Vorbilder zurückgehen. Das inhaltlich bemerkenswerteste und chemiegeschichtlich wichtigste ist die *Turba Philosophorum*, der Bericht über einen philosophischen Kongress, zu dem PYTHAGORAS alle seine Schüler zusammenberufen hat. Meine Untersuchungen haben über die Zugehörigkeit der *Turba* zu einer Gruppe naturphilosophisch-alchemistischer Lehrschriften etwa des 10./11. Jahrhunderts keinen Zweifel gelassen. Aber wir sind doch noch weit davon entfernt, den Kreis von Alchemisten genauer zu bestimmen, dem diese ganze Literatur entstammt. Man kann nur sagen, dass die Urheber dieser Schriften sich auf heute verlorene, echte oder fingierte griechische Quellen stützten und weniger praktisches, als literarisches Interesse an der Alchemie besassen. Aegypten scheint der Hauptherd dieser Schriftstellerei gewesen zu sein, wie er es ja auch in vorislamischer Zeit war. Es wäre eine der dringendsten Aufgaben der Forschung, einmal alles zu sammeln und kritisch zu sichten, was die arabische Literatur – mit Einschluss der lateinischen Uebersetzungen – an angeblichen Schriften von HERMES, OSTANES, PYTHAGORAS, DEMOKRITOS, PLATO, APOLLONIUS besitzt. Daran müsste sich die Herausgabe jüngerer Schriften schliessen, die sich als Kommentare zur älteren Literatur ausgeben und, wenn der Autor und seine Lebenszeit feststeht, wieder Anhaltspunkte für die Abfassungszeit anonymer Schriften darbieten können.

VII. DIE ALCHEMIE DES AL ṬUGHRÂ'I.

In den Arbeiten von E. WIEDEMANN ist immer wieder von einer Berliner Handschrift (Sprenger 1908) die Rede, die ein Werk des gelehrten Staatsmannes AL ṬUGHRÂ'Î enthalten soll, das den Titel *Buch des glänzenden Edelsteins über die Darstellung des Elixirs* führt. Schon W. AHLWARDT weist im Berliner Katalog darauf hin, dass der Verfassername, der im Titel und in der Einleitung genannt wird, mit dem des Staatsmannes nicht ganz über-

einstimmt. Auch kennen die Bibliographen kein Werk des Alchemisten, das den angegebenen Titel hätte. Ein Blick in die Handschrift zeigt sofort, dass sie eine Kompilation von alchemistischer Literatur verschiedenster Herkunft ist, der der Schreiber lediglich einen berühmten Namen zur Empfehlung vorangesetzt hat. Ein Teil der Kompilation stimmt mit den von DUVAL veröffentlichten Kârschûnî-Texten überein, während ein anderer aus den Bruchstücken des Textes von *De aluminibus et salibus* besteht, die ich vorhin erwähnt habe. Ueber weitere Einzelheiten wird mein Buch über AL RÂZÎ Aufschluss geben.

Wenn nun auch durch diese Feststellungen die Berliner Handschrift aus der TUGHRÂ'Î-Literatur ausscheidet, so wäre es bei dem Ansehen, das der Verfasser in alchemistischen Kreisen geniesst, doch sehr erwünscht, wenn die in den Bibliotheken noch vorhandenen Schriften herausgegeben und übersetzt würden. Vor allen Dingen müsste man wissen, ob die Schriften AL TUGHRÂ'Îs auf AL RÂZÎs Alchemie aufbauen oder der mystisch-allegorischen Richtung angehören.

VIII. Zukunftsaufgaben.

Nachdem die Forschung der letzten Jahre über die Herkunft der DJÂBIR-Literatur Klarheit gebracht hat, ist eine feste Grundlage geschaffen, von der aus die Geschichte der arabischen Alchemie nach rückwärts und vorwärts weiter erforscht werden kann. Die Schwierigkeit, eine wirkliche Geschichte der Alchemie zu schreiben, liegt ja nicht an einem Mangel von Literatur, sondern an dem Umstand, dass der grösste Teil der Schriften anonym oder pseudonym ist, und dass man über Zeit und Umstände ihrer Entstehung nur mit grosser Vorsicht und erheblicher Unsicherheit ein Urteil abgeben kann. Ob es gelingen wird, von DJÂBIRS und AL RÂZÎS Schriften aus die Kluft zwischen der griechischen und arabischen Alchemie zu überbrücken, ist mir zweifelhaft, denn es liegen offenbar unbekannte Entwicklungen im Orient vor, die von den Verfallserscheinungen in der griechischen Alchemie nicht berührt wurden. Eher dürfen wir hoffen, den Zusammenhängen zwischen der arabischen und griechischen Literatur auf ägyptischem Boden auf die Spur zu kommen. Die zentrale Aufgabe wird aber darin bestehen, die klassischen Schriften der arabischen Alchemie in Urtext, Uebersetzung und Kommentar zugänglich

zu machen. Schliesslich wird die Abhängigkeit der älteren lateinischen Alchemie von der arabischen Literatur zu erforschen sein, eine Aufgabe, die auf Grund der reichlich vorhandenen Handschriften ohne allzu viel Schwierigkeiten gelöst werden kann, wenn sie nur mit der sicheren *Methodik* angefasst wird, die die Philologie an die Hand gibt.

Berlin, Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.

JULIUS RUSKA

ALCHEMIA ARABO

I. *Marcellin Berthelot.* B. es primo que stude originales graeco, syriaco et arabo et illo habe, ut collaboratores, philologos Rouelle, Duval/Houdas. Cum B., primo vice es possibile studio de fontes originale.

II. *Novo initio de studios arabo.* Studios arabo habe novo initio in 1905 per cura de H. E. Stapleton et h. F. Azo. Auctore in 1921 occupa se de litteratura alchemistico arabo post inventione de manuscripto *Kitâb sirr alasrâr* et nunc illo occupa se de fontes de isto opere.

III. *Solutione de problema de Djâbir.* Nos habe plus quam 50 scripto de Djâbir in arabo et in latino, que tracta de chemia, de philosophia et de religione; ergo es difficile recognosce autenticitate de illo. Nos pote dic que intero collectione de scriptos contine doctrina philosophico-religioso de uno secta islamico de seculo X.

IV. *Cyclo de scriptos super Al Râzî.* Notitia que scriptos de Djâbir es de seculo X, non de seculo VIII, dele thesi de fontes de Al Râzî. Isto forsan es de origine arabo et non hispano.

V. *Khalid ibn Jazîd.* Nos pote considera isto scientista ut primo repräesentante de Alchemia.

VI. *Scriptos doctrinario sub forma de dialogo. Turba philosophorum* es relatione super congressu de philosophos ad quo Pythagora jam invita suo discipulos. *Turba* es collectione de scriptos doctrinario philosophico alchemistico de X aut XI seculo et auctores es graeco aut finge se graêco. Sed forsan isto forma dialogico es originario de Aegypto.

VII. *Alchemia de Al Tughrâ'i.* Ad Al Tughrâ'i forsan pertine opera *Libro de petra pretioso que splende super repräesentatione de Elisir,* que es compilatione de litteratura alchemico de vario origine.

VIII. *Labores de futuro.* Homo debe redde de facile accessu ad cultores textus originale cum traductiones et commentos. Philologia et historia de scientias debe labora de commune consensu.

LA TRANSCRIPTION EN LETTRES LATINES DES MOTS ARABES

LA TRANSCRIPTION DES MOTS ARABES

Rapport de M. Aldo Mieli

Messieurs,

Je dois vous parler, aujourd'hui de la transcription des noms propres arabes. Mais ce n'est pas certainement comme arabisant que je vous parle. Je ne connais même pas la langue arabe, et tout mon savoir se limite à me permettre de distinguer à peu près les signes alphabétiques. D'autre part, je crois qu'il est vraiment important que je vous entretienne sur ce sujet, parce que je parle au nom de tous les savants, historiens des sciences ou autres, qui doivent pour des raisons de synthèse supérieure utiliser vos résultats, exprimés dans des langues accessibles à la généralité, et qui se trouvent dans la condition de se demander continuellement de qui et de quoi vous parlez, et si éventuellement un grand nombre de personnes qu'ils rencontrent dans vos écrits sous les appellatifs les plus variés, ne se réduisent pas à un seul individu. Je vous parle aussi au nom des travailleurs plus modestes, mais non moins utiles, qui font des fiches et les classent dans un répertoire, et qui, s'il ont la mésaventure de rencontrer des auteurs arabes, ne savent plus comment écrire leurs noms et les ordonner dans leur classement, à moins de préparer, pour chaque individu, de cinq à dix renvois à travers toute la gamme des lettres de l'alphabet. Je parle enfin au nom de ceux qui doivent imprimer leurs travaux, et ne sont pas de spécialistes qui se servent des revues tout-à-fait spécialisées. Le plus souvent ils se trouvent devant des impossibilités matérielles, parce que les imprimeries ne possédent pas, en général, tous les innombrables signes spéciaux que votre fertile imagination a su créer pour transcrire en des caractères latins (mais sont-ils vraiment des caractères latins ?) les arabesques dont vous comprenez la signification profonde, mais qui à tant d'occidentaux ne donnent que l'idée de motifs d'ornementation.

Il y a toutefois des arabisants qui disent: c'est impossible d'arriver à un accord ; chacun veut suivre ce que bon lui plait ; et, d'autre part, entre nous, nous nous comprenons parfaitement. Mais c'est bien là le défaut de votre raisonnement, qu'on pourrait dire dominé par un esprit égoiste de classe. Ce n'est pas entre vous seulement qu'il faut vous comprendre; il est nécessaire que vous vous fassiez comprendre par la généralité, et ne vous enfermiez pas dans la tour d'ivoire d'une science hermétique. Vous ne devez donc pas sourire avec malice lorsque vous soulignez que de telles propositions vous sont le plus souvent adressées pas des non arabisants, et c'est votre devoir de travailler avec les autres savants, qui ne font pas partie de votre clan, pour la compréhension réciproque.

L'argument qu'on n'ait pas réussi jusqu'à présent à s'entendre pour une transcription unique, en dépit des propositions faites dans plusieurs congrès, n'est pas non plus un argument convaincant. S'il en était ainsi, il faudrait renoncer à toute entente internationale sur n'importe quel problème scientifique, parce qu'on n'est jamais arrivé tout d'un coup à une solution définitive, unanimement acceptée.

On ne peut pas nier, d'autre part, que des progrès dans ce sens ont été faits, et que les esprits tendent de plus en plus à arriver à une solution. Quelle que puisse être cette solution, ce n'est pas moi qui vous le doit dire. Aujourd'hui même, deux rapports de deux arabisants qualifiés, vous feront des propositions précises sur lesquelles vous pourrez discuter. Naturellement nous n'avons pas la puissance d'imposer une solution. Mais notre avis pourra être un pas en plus vers l'entente que nous désirons.

Il me semble qu'il y a surtout deux points qui devraient être recommandés tout particulièrement. L'un d'eux est que la transcription doit être toujours littérale et jamais phonétique. Une transcription phonétique est toujours une complication, parce qu'elle présuppose autant de transcriptions qu'il y a de langages. Malheureusement il y a quelques pays qui suivent encore cet usage, qui autrefois était beaucoup plus répandu. Il faudrait, par exemple, réussir à décider nos amis de langue espagnole et portugaise à se rallier à ce que font maintenant presque tous les autres pays de haute culture. L'Espagne, qui a vu fleurir sur son sol une grande et importante partie de la civilisation arabe, qui a donc un intérêt national à étudier ce développement, possède une remarquable école d'arabisants, parmi lesquels nous voulons seulement rappeler les trois membres de notre Comité : MM. Julián Ribera, Miguel Asín Palacios, José Sánchez Pérez, mais aux noms desquels on pourrait ajouter ceux de plusieurs autres savants de tout premier ordre. Mais dans leurs écrits les noms des arabes remarquables ne rassemblent d'aucune manière à ceux que nous sommes habitués à rencontrer, et les savants des autres pays qui ne sont pas des spécialistes, ne peuvent les identifier qu'avec difficulté. Ne serait-il pas justifié d'esperer que nos amis d'Espagne, de cette nation qui semble s'acheminer à reconquérir une des premières places dans la civilisation contemporaine, fassent tous les efforts possibles pour se rallier à l'usage universellement suivi ?

L'autre point qu'il faudrait recomander, c'est que la transcription soit biunivoque ; c'est à dire qu'à chaque signe arabe corresponde une et une seule lettre latine (éventuellement pourvue d'un signe diacritique), et inversement. On pourrait ajouter que les signes diacritiques adoptés devraient être tels qu'il soit plus facile de les trouver dans les bonnes imprimeries.

Ma tâche, celle d'ouvrir le debat sur la question de la transcription, est maintenant terminée, et l'on peut passer à l'examen des propositions plus concrètes que nous présentent M. Renaud et M. Taeschner. Mais je vous demande qu'il me soit permis de rappeler l'importance que notre Comité international d'histoire des sciences attache à cette question, et, en général, à la question de la transcription des noms propres des langues qui n'usent pas de l'alphabet latin. Notre Comité a même créé une Commission permanente qui doit s'occuper de ce sujet plus vaste, et la commission, présidée par M. Ruska, a déjà accompli pas mal de travail. Je me bornerai à rappeler le rap-

port présenté par M. RUSKA même à notre réunion de 1930 et qui a été approuvé par l'assemblée. Aujourd'hui que le Comité a prié les arabisants les plus remarquables de vouloir participer à sa quatrième réunion annuelle, et qu'en vue de cette participation elle a limité les arguments à traiter dans es séances scientifiques à de questions de science arabe, aujourd'hui, dis-je, le Comité voudrait bien que de la part des arabisants lui vînt un appui dans ses efforts pour rendre plus facilement accessibles à la généralité des savants, et aux historiens des sciences en particulier, les études sur les sciences arabes, et les données biographiques et bibliographiques qu'elles renferment.

ALDO MIELI

SUR LA TRANSCRIPTION DES MOTS ARABES

Rapport du Dr. H.-P.-J. RENAUD

Mr. le président RUSKA, dans le rapport de base qu'il a rédigé il y a deux ans (*Archeion*, Vol. XII, N. 2, pp. 193-195), dit être d'accord avec Mr. SARTON qui a approuvé ses conclusions. Il recommande l'adoption « en principe » (*grundsätzliche Annahme*) de la transcription de l'arabe préconisée par l'éminent éditeur d'*Isis*. Mais Mr. RUSKA demande la permission d'insister (*dafür eintreten*) pour qu'à côté de ce système on puisse utiliser la méthode plus logique (*konsequentere*) des orientalistes allemands.

Peut-on vraiment parler d'accord ?

L'an dernier j'ai correspondu avec Mr. SARTON pour la publication dans *Isis* de mes « *Additions et corrections à Suter* », renfermant un grand nombre de noms d'auteurs et de titres d'ouvrages arabes (car notre commission ne devrait pas se préoccuper uniquement des noms de personnes). Ma transcription était celle que recommande la Société Asiatique de Paris, et qui est très voisine de celle préconisée par Mr. RUSKA et les orientalistes allemands. Or, l'imprimeur d'*Isis* ne possédant comme caractères diacrités que les cinq lettres ḥ, ṣ, ḍ, ṭ, et ẓ pointées en dessous (pous rendre les consonnes fortes de l'arabe) mon article, malgré toute la bonne volonté de Mr. SARTON, n'a pu paraître sous sa forme primitive. Par contre, à la même époque, l'éditeur d'*Archeion* composait, avec les 12 caractères diacrités nécessaires, un article du même genre, que j'avais remis à Londres à Mr. ALDO MIELI.

Tout ceci pour dire que la question de la possession ou de la non-possession par les imprimeurs de la série des caractères diacrités nécessaires à la transcription de l'arabe par le seul système vraiment moderne, domine tout le débat. De lui dépendra l'accord. Mais, jusque là, qu'on me permette de dire qu'il est purement virtuel.

Je n'ai cependant pas la prétention d'interdire aux orientalistes des pays anglo-saxons de rester fidèles à l'ancien système de transcription au moyen de lettres doubles, ou de s'en tenir au timide pas en avant que représentent les systèmes mixtes, celui de Mr. SARTON, ou celui, un peu plus compliqué, de l'*Encyclopédie de l'Islam*. Mr. RUSKA a dit à juste raison qu'une société comme la nôtre n'avait pas qualité pour prendre la tête d'une telle réforme.

Je me borne à demander que pour donner une portée pratique au vœu exprimé par Mr. RUSKA, les éditeurs de toutes les revues qui s'intéressent à l'histoire des sciences veuillent bien faire acquérir par leurs imprimeurs la série des caractères diacrités, permettant aux auteurs qui le désirent, d'utiliser la méthode des orientalistes allemands.

Ceci obtenu, je ne donne pas dix ans pour que l'unification se fasse sur la base de cette méthode : une lettre latine et jamais *deux* pour une seule lettre arabe. La logique finit toujours par triompher. N'est-il pas déjà remarquable que les orientalistes français et allemands se soient mis d'accord sur cette base ? Les seules divergences ne consistent plus que dans des points de détail sur lesquels on pourra toujours s'entendre. Mr. RUSKA a déjà indiqué quelques uns de ces désidérata :

1° – Abandon du *j* allemand pour rendre le *i* consonne arabe.

2° – Remplacement du *k* pointé en dessous (adopté par la Société asiatique de Paris) par *q* pour rendre le « *qâf* » arabe, sans avoir besoin d'un caractère diacrité.

3° – Transcription invariable de l'article arabe par « *al* » sans jamais l'assimiler, comme on le fait dans la prononciation, avec telle ou telle lettre qui suit. On dira toujours al-Râzî (le médecin Râzès) au lieu d'ar-Râzî. Et cela est logique, puisqu'en histoire des sciences, c'est de l'arabe « écrit » et non de l'arabe « parlé » qu'il s'agit généralement de reproduire.

Aussi n'est-il pas moins logique de renoncer à vocaliser la consonne finale des noms, comme le font souvent les orientalistes anglais. Pour la commodité du lecteur non arabisant, il vaut mieux écrire: *Ibn al-Bayṭâr* et non *Ibnu-l-Bayṭâr*, *Firdaws al-ḥikma* et non *Firdæsu l-ḥikma*.

Par contre, il n'y a guère d'inconvénient à laisser les auteurs libres d'employer à leur gré l'*i* et l'*u* à la fois comme consonnes et voyelles, selon l'habitude des orientalistes allemands, ou de distinguer *i* et *u* voyelles d'une part, *y* et *w* consonnes d'autre part, ainsi que le font les Anglais et beaucoup de Français. Encore une fois, ces détails sont secondaires et l'important est que les publications consacrées à l'histoire des sciences donnent aux auteurs qui étudient la science arabe, la possibilité d'utiliser la méthode moderne et vraiment internationale de transcription.

J'ai l'honneur de demander qu'un vœu soit émis en ce sens par notre commission.

Institut des Hautes Etudes marocaines.
Rabat le 19 *avril* 1932.

Dr. H.-P.-J. RENAUD

DIE UMSCHRIFT ARABISCHER EIGENNAMEN.

VON FRANZ TAESCHNER

Da auf der vom 13.-16. Mai stattfindenden Tagung des Comité international d'Histoire des Sciences auch die Umschrift arabischer Eigennamen zur Diskussion steht, sei es mir gestattet, zu diesem Thema einen kleinen Beitrag zu liefern.

Bekanntermassen besteht heute in der Umschrift des arabischen Alphabetes nicht nur bei den Wissenschaftshistorikern und anderen gelehrten Kreisen, für die das Arabische nur eine der Gebiete darstellt, auf denen sie arbeiten, sondern auch bei den Arabisten selbst ein ziemliches Chaos. In gewissen arabistischer Kreisen freilich hat sich bereits in den Hauptpunkten eine Art communis opinio herausgebildet; indessen noch nicht in dem Ausmasse, dass man vom Bestehen einer auch nur halbwegs anerkannten Transkriptionsweise des Arabischen sprechen könnte. Und doch dürfte der Vorteil, der in dem Bestehen eines solchen einheitlichen Verständigungsmittel für die verschiedenen Wissenschaftszweige liegt, die mit dem Arabischen zu tun haben, ausser Frage stehn.

Ich habe nun auf dem letzten internationalen Orientalistenkongress in Leiden den Versuch gemacht, es zu einer Entschliessung bezüglich einer einheitlichen internationalen Umschrift des arabischen Alphabetes zu bringen. Eine Entschliessung ist nicht zustande gekommen. Dagegen will ich in der Zwischenzeit bis zum nächsten internationalen Kongress die Frage so weiter fördern, dass sie gegebenfalls dort, also in zwei Jahren, entschieden werden kann. Die Tagung des Comité international d'Histoire des Sciences würde Gelegenheit bieten, die Klärung vorzubereiten, wenn man hier bereits sich für eine Umschriftweise aussprechen würde, die auch den Bedürfnissen der Orientalisten Rechnung trägt.

Ein einheitliches internationales Transkriptionssystem muss natürlich so sein, dass es nicht nur einem verhältnismässig kleinen Kreise von Spezialisten zusagt, sondern allen Gelehrten, die auf diesem Gebiete arbeiten; denn der Zweck, den ein solches Verständigungsmittel hat, wäre verfehlt, wenn es nur für den engen Kreis einer kleinen Spezialistengruppe Geltung hätte.

Und eine andere Anforderung muss man noch an ein solches System stellen, nämlich die einer möglichst weiten Verwendungsmöglichkeit in sprachlicher Hinsicht. Für das arabische Alphabet bedeutet dies, dass das Umschriftsystem nicht nur für die arabische Sprache verwendbar sein dürfe, sondern auch für alle Sprachen, die sich der arabischen Schrift bedienen; zu mindesten für die Hauptliteratursprachen der islamischen Welt, die sich der arabischen Schrift als ihres gemeinsamen Ausdrucksmittels bedienen: ausser dem Arabischen selbst also in erster Linie für das Neupersische und das Osmanisch-Türkische.

Eine weitere Verwendungsmöglichkeit über die Sprachen des islamischen Kulturkreises hinaus wird schon schwerer zu erreichen sein; möglich ist sie für die Sprachengruppen, in die die islamischen Literatursprachen hineingehören, also für die semitischen, die iranischen und die turkotatarischen

Sprachen im allgemeinen. Darüber hinaus indessen hört die Verwendungsmöglichkeit immer mehr auf, oder führt, wenn man sie durchaus erzwingen will, zu einer undurchsichtigen Hieroglyphenschrift. Ein Beispiel mag das erläutern : in der semitistischen Wissenschaft sind wir seit Jahrzehnten gewohnt die sogenannten emphatischen Laute derselben, also auch des Arabischen, durch Buchstaben mit einem Punkt darunter zu bezeichnen ; diese bepunkteten Buchstaben müssen wir auch folgerichtig im Persischen und Türkischen bei den aus dem Arabischen entlehnten Wörtern verwenden. Seit ebenso langer Zeit sind aber auch die Indologen gewohnt, die sogenannten zerebralen Laute durch Buchstaben mit einem Punkt darunter wiederzugeben. Dieser Zustand hat Jahrzehnte lang bestanden, ohne dass er von irgendeiner der beiden beteiligten Seiten als unzuträglich empfunden wurde ; denn weder kommen zerebrale Laute in den semitischen Sprachen, und auch nicht in den nichtsemitisch vorderasiatischen Spraehen (persisch und türkisch) vor, noch emphatische in indischen. Will man aber ein Transkriptionssystem aufstellen, dass sowohl für die semitischen u. s. w., als auch für die indischen Sprachen Geltung haben soll, so müsste man entweder die Semitisten zur Aufgabe ihres Punktes zugunsten eines komplizierteren Zeichen bewegen, oder aber die Indologen. Ich glaube, dass dies ein unbilliges Verlangen wäre, das bestimmt von den betreffenden Fachgelehrten *nicht* befolgt würde. Denn tatsächlich sind die Fälle, wo sich beide Systeme in wissenschaftlichen Arbeiten überschneiden, äusserst selten, sodass es sich für keinen der beiden Teile lohnen würde, die Unbequemlichkeit eines umständlicheren Zeichens, als es der einfache Punkt ist, dafür in Kauf zu nehmen.

Mein dem 18. internationalen Orientalistentag in Leiden vorgelegtes Transkriptionssystem berücksicht also die drei Hauptliteratursprachen des Islam : arabisch, persisch und türkisch. Ich habe das System in einer kleinen Schrift, die ich zur Kenntnis beilege, im Detail ausgeführt. Diese Ausführung geht nun weit über die Bedürfnisse hinaus, die für die Wissenschaftshistoriker in Frage kommen, sie ist für Fälle berechnet, dass auch ganze Textstellen in Umschrift wiedergegeben werden können. Da es aber hier nur darauf ankommt, die in den Arbeiten der Wissenschaftshistoriker vorkommenden arabischen Eigennamen zu umschreiben, so gebe ich im Folgenden einen für diesen Zweck ausreichenden kurzen Abriss des Systems, und stelle diesen hiermit zur Diskussion :

VORSCHLAG

EINES INTERNATIONALEN TRANSKRIPTIONSSYSTEMS FÜR DIE ISLAMISCHEN LITERATURSPRACHEN (2. FASSUNG).

VON FRANZ TAESCHNER.

Vorbemerkungen.

I. *Zweck* : Wiedergabe von Elementen aus den islamischen Literatursprachen (vor allem arabisch, neupersisch und osmanisch-türkisch), sowie Eigennamen aus dem Bereiche dieser in lateinischen Buchstaben in Fällen, wo deren Wiedergabe in arabischer Schrift unmöglich oder untunlich ist.

II. *Anforderungen* an das System:

1) Wiedergabe des Schriftbildes der betr. Worte oder Eigennamen, nicht des Lautwertes; das arabische Schriftbild muss danach ohne weiteres rekonstruierbar sein.

2) die Zeichen sind so zu wählen, dass die Aussprache der umschriebenen Worte durch der betr. Sprache unkundige sich nicht allzu weit von der Originalaussprache entfernt. Diese Anforderung bedingt die Berücksichtigung einer von dem Schriftbild abweichenden Aussprache in folgenden Fällen:

a) wenn eine grammatisch festliegende Aussprache unbeschadet der Eindeutigkeit des Schriftbildes ausgedrückt werden kann (wie z. B. die Assimilation des l des arabischen Artikles: also ar-Râzî, nicht al-Râzî);

b) wenn gegenüber einer schwankenden Orthographie die Aussprache in grossen Zügen festliegt, sodass es gegenüber der genaueren Wiedergabe der Orthographie für die eindeutige Bezeichnung des Wortes oder der Wortform vorteilhafter ist, in der Umschrift die Aussprache darzustellen (wie z. B. beim Vokalismus des Osmanisch-Türkischen).

as Umschriftsystem stellt also im Prinzip eine Transliteration, wenn auch keine bis zur letzten Konsequenz durchgeführte, dar; jedenfalls aber nicht eine phonetische Transkription.

III. *Grundsätze* zur Aufstellung des Systems:

1) Jeder Buchstabe des arabischen Schriftbildes ist durch *einen* Buchstaben des lateinischen Alphabetes wiederzugeben, nötigenfalls unter Zuhilfenahme diakritischer Zeichen. Buchstabengruppen zur Wiedergabe eines einzigen arabischen Buchstaben sind daher ausgeschlossen (also nicht, sch, sh, ch oder sci u. s. w., sondern š).

2) Buchstaben des lateinischen Alphabetes, deren Lautwert in den europäischen Sprachen zu verschieden ist, sind nur mit diakritischen Zeichen zulässig (also c und y nur in der Form von č und ÿ).

3) Im übrigen sind aber Buchstaben mit diakritischen Zeichen möglichst sparsam zu verwenden. Da wo es angängig ist, einen arabischen Buchstaben durch einen eigenen lateinischen Buchstaben wiederzugeben, hat dies zu geschehen (also q, nicht ḳ).

4) In Fällen, wo sich bereits nahezu eine communis opinio gebildet hat, ist diese anzunehmen.

IV. Bei verschiedener Aussprache eines arabischen Buchstaben im Persischen und Türkischen gegenüber dem Arabischen gilt als allgemeine Regel, dass der lateinische Buchstabe die erleichterte Aussprache im Persischen und Türkischen darstellt, das diakritische Zeichen aber, das dem Buchstaben für das Arabische zukommt, beibehalten wird, um den Buchstaben von anderen im Persischen und Türkischen gleich ausgesprochenen zu unterscheiden (also z. B. ث arabisch *t*, persisch und türkisch *s*, im Gegensatz zu ص s).

Das System.

I. *Die Buchstaben des arabischen Alphabetes* :

	In arab. Kontext	In pers. Kontext	In türk. Kontext		In arab. Kontext	In pers. Kontext	In tür Kontex
ا	– od.'	dto	dto	ص	ṣ	dto	dto
ب	b	»	»	ض	ḍ	ẓ	»
پ	—	p	»	ط	ṭ	»	»
ت	t	dto	»	ظ	z̤	»	»
ث	*t*	*s*	»	ع	‘	»	»
ج	ğ	dto	»	غ	ġ	»	»
چ	—	č	»	ف	f	»	»
ح	ḥ	dto	»	ق	q	»	»
خ	ḫ	»	»	ك	k	»	k, g, ǧ od. n
د	d	»	»	گ	—	g	—
ذ	*d*	*d* od. *z z*		ل	l	dto	dto
ر	r	dto	dto	م	m	«	»
ز	z	»	»	ن	n	»	»
ژ	—	ž	»	ه	h	»	»
س	s	dto	»	و	w	w od. v	»
ش	š	»	»	ى	y	dto	»

Das gleiche gilt von Eigennamen, je nachdem es sich um arabische, persische oder türkische Namensträger handelt.

Anm. 1 Alif, bzw. Hamza wird nur in Innern und am Ende eines Wortes wiedergegeben, am Wortanfang nicht ; also : Isḥâq ; aber qur'ân und ‘ ulamâ'.

Anm. 2. Die Wiedergabe des *Dâl* im persischen durch *d* kommt nur für ältere persische Texte in Frage (z. B. in Worten wie uftâ*d*), für Eigennamen kaum.

Anm. 3. In persischem und türkischem Kontext und ebensolchen Eigennamen ist Wâw in der Regel durch v zu umschreiben, nur im Diphthong aw bleibt es auch hier durch w umschrieben ; im Persischen ausserdem in der Verbindung mit h (z. B. Hwârizm).

II. *Die Vokalisation.*

1) Arabisch : kurze Volkale a, i, u ; lange Vokale â, î û ; das Alif maqsûra à (z. B. Yaḥyà) : Diphthonge aw und ay.

2) Persisch : wie im Arabischen mit Zusatz von ê und ô.

3) Türkisch : die schwere Vokalreihe a, i, o, u ; die leichte Vokalreihe ä, i, ö, ü ; in aus dem Arabischen oder Persischen stammenden Wörtern und Eigennamen ausserdem die langen Vokale â, î, û ; Diphthonge aw, äw, ay, äy, oy, uy, u. s. w. In neuerem Türkisch ist auch e anstatt ä zulässig.

Als Längezeichen kann, je nach Satzmöglichkeit, der circumflex (â), oder die überstreishung (ā) dienen ; letztere ist vorzuziehen.

III. *Verschiedenes.*

1) Der arabische I‘râb (die kurzen vokalische Endungen und die Nunation) wird normalerweise nicht wiedergegeben, jedenfalls nicht bei Eigennamen

2) Die Assimilation des l des arabischen Artikels wird wiedergegeben; dagegen nicht die des nan b (z. B. Ḥanbal).

3) Durch Bindestrich wird ausgedrückt, dass zwei Worte im Arabischen zusammengeschrieben werden, die man für das lateinische Schriftbild der Klarheit halber besser trennt (vor allem beim arabischen Artikel).

4) Durch Apostroph wird ausgedrückt, dass ein Buchstabe im Arabischen zwar geschrieben aber für die Aussprache ausfällt (z. B. 'Alâ' ad-dunyâ wa'd-dîn).

5) Tâ' marbûṭa (das t der Femininendung) wird nur im Status constructus (als Regens eines folgenden Genitivs) geschrieben; in status absolutus und status determinatus bleibt es unausgedrückt (also z. B. halîfat an-nabî, aber halîfa und al-halîfa).

6) Die masc. Nisbe (Adjektivendung) wird durch einfaches î wiedergegeben, die fem. durch iyya (also z. B. 'arabî und 'arabiyya).

7) Die türkische Lateinschrift hat nur da Anwendung zu finden, wo sie Originalschrift ist, nicht aber zur Umschrift von in arabischen Buchstaben geschriebenem Türkisch.

Soweit der für die Zwecke des Comité international d'histoire des sciences in Frage kommende Auszug aus meinem Transkriptionssystem. Ich stelle denselben hiermit zur Diskussion und mache gleich auf einen wunden Punkt des Systems aufmerksam, d. i. die Wiedergabe des ظ (Ẓâ): die Semitisten geben diesen Buchstaben folgerichtig durch ẓ mit *einem* Punkt darunter wieder. Nun wird dieses ẓ mit einem Punkte aber auch zur Wiedergabe des (ḍâd) im Persischen und Türkischen benötigt. Hier liegt also ein Dilemma vor, für das ich eine allseitig befriedigende Lösung nicht sehe; man kommt nicht darum herum, hier einen der Grundsätze, nach denen das System aufgestellt ist, preiszugeben: entweder den, dass der communis opinio, wo eine solche besteht, zu folgen ist, oder den, dass die arabischen emphatischen Buchstaben im Persischen und Türkischen mit denselben diakritischen Zeichen zu versehen sind, wie im Arabischen. Die Frage ist nur die, welchen von beiden Grundsätzen man in diesem Falle preisgeben will. Da die Transkriptionsfrage im Wesentlichen eine Frage der Konvention ist, so kommt es schiesslich auf die Entschliessung an, die gefasst wird: so wie diese ausfällt, ist dann zu verfahren.

Wenn ich mir nun einen Vorschlag erlauben darf, so wäre es der: man möge sich zu einem Vorschlag in empfehlender Weise aussprechen, sei es nun zu meinem, mit oder ohne Modifikationen, sei es zu einem anderen, *vorbehaltlich einer späteren allgemeinen Regelung der Transkriptionsfrage auf einem internationalen Orientalistenkongresse.*

Franz Taeschner

GEOGRAPHIE ET CARTOGRAPHIE MUSULMANES

Rapport de M. G. FERRAND

Publiée en 1848, la magistrale *Introduction générale à la géographie des orientaux* de REINAUD reste toujours notre meilleure source d'informations. L'œuvre est à ce point excellente qu'il n'y a qu'à la complèter.

La géographie musulmane est, on le sait, d'origine grecque. Certains auteurs (tels AL-KHUWÂRIZMÎ, IBN SA'ÎD) le disent expressément. D'autres (l'Anonyme d'Alméria du XIIe siècle) ont intitulé leur traité *Djaghrâfiya* à l'exemple de PTOLÉMÉE. D'autres encore ont utilisé les latitudes et longitudes du géographe alexandrin et la division du monde en sept climats divisés en dix sections par climat. L'emprunt est trop évident pour qu'il faille y insister.

Depuis REINAUD, notre connaissance des textes arabes, persans, et turks s'est considérablement augmentée par des publications de textes et quelques traductions en des langues européennes. Tout d'abord par la *Bibliotheca geographorum arabicorum* de DE GOEJE ; plus récemment par la *Bibliothèque des géographes arabes* traduits en français que je dirige, par la *Bibliothek arabischer Historiker und Geographen* de M. HANS VON MZIK, et plusieurs volumes des E. W. J. GIBB memorial series.

Entre temps ont paru de nombreux textes géographiques: le *Marâṣid al iṭṭilâ'*, éd. R. G. J. JUYNBOLL ; le *Kitâb al-muštarik* et le *Kitâb mu'djam al-buldân* de YÂKÛT édités par WÜSTENFELD ; *La description de l'Afrique et de l'Espagne* par IDRÎSÎ, texte et traductions française par DOZY et DE GOJE, et IDRÎSÎ, *La Finlande et les autres pays baltiques orientaux*, texte et traduction française par O. H. et A. M. TALLGREN ; les *Travels of Ibn Jubayr*, texte arabe de W. WRIGHT-DE GOJE avec traductions italienne de CELESTINO SCHIAPPARELLI ; *The geographical part of the Nuzhat al-qulûb* de ḤAMDALLAH MUSTAWFÎ, texte persan et traduction anglaise par GUY LE STRANGE. J'ai enfin publié en 1913-14, les *Relations de voyages et textes géographiques arabes, persans et turks*

relatifs à l'Extrême-Orient (2 vol.) et, en 1925, le texte arabe et une traduction partielle du *Tuḥfat al-albâb* de Abû Hâmid al-Andalusî al-Gharnâṭî.

Des récits de voyages tels que ceux de Abû Dulaf Mis'ar bin al-Muhalhil et de Ibn Baṭṭûṭa ; des textes historiques (*Prairies d'or* et *Livre de l'avertissement* de Mas'ûdî, etc.) contiennent de précieuses informations géographiques ; ils sont trop nombreux pour être mentionnés ici.

Il y a lieu de rappeler encore la récente publication à Pétrograd du *Kitâb ḥudûd al- 'âlam min al-mašriḳ ilâ al-maghrib*, géographie persane reproduite photomécaniquement avec une une préface du regretté Bartold et le *Bahrije*, de Piri Re'îs, portulan turk pour la Méditerranée que publie M. Paul Kahle de Bonn et qui présente un très grand intérêt (ce texte est de 1521, le premier fascicule avec traduction allemande et une parfaite annotation a seul paru, mais la suite est en préparation).

L'influence grecque, directe ou indirecte, est manifeste dans tous ces textes où les grands cercles sont divisés, comme chez les Grecs, en 360 degrés. Dans la seconde moitié du XVe siècle, apparaît une formule nouvelle. Parmi les textes arabes que je suis en train d'éditer et de traduire, dans mes *Instructions nautiques et routiers arabes et portugais des XVe et XVIe siècles* (dont 3 volumes ont paru), l'un des auteurs, Ibn Mâdjid, précise que « il ya 7 *iṣba'* (litt. « doigt) d'un rumb de la boussole à l'autre et 8 *iṣba'* d'une mansion lunaire à l'autre », ce qui donne 224 *iṣba'* pour la circonférence :

7 × 32 rumbs = 8 × 28 mansions lunaires = 224 *iṣba'* = 360° ;
d'où il suit que l'*iṣba'* équivaut à 1°37'.

Cette formule n'est ni grecque, arabe, persane, hindoue, malaise ni chinoise et je n'ai pas réussi à en retrouver l'origine. J'ai posé la question au récent congrès des orientaliste de Leyde ; je la pose également ici devant le Comité dans l'espoir qu'un de nos collègues pourra me fournir quelque utile information.

La cartographie musulmane n'a pas été étudiée encore comme il conviendrait. Sans parler des atlas plus anciens (*Monuments de la géographie* de Jomard, etc.), la récente publication de M. Konrad Miller (*Mappae arabicae*) nous fournit heureusement une belle et unique collection de cartes musulmanes. L'importante étude de M. J. H. Kramers de l'Université de Leyde (dans

Acta orientalia, t. X, 1931) à ce sujet est la bienvenue. Le savant hollandais doit à ma connaissance donner suite à ce travail. La conclusion attendue de l'article précité est qu'il faut étudier en même temps les cartes, généralement médiocres, qui nous sont parvenues et les textes qu'elles accompagnent. Et c'est naturellement une enquête de longue haleine.

Paris.

GABRIEL FERRAND

GEOGRAPHIA ET CARTOGRAPHIA MUSULMANO.

Nostro cognitione de geographia de musulmanos jam fac multo progressu ob auxilio de publicationes de plure textu geographico, que Auctore cita.

In omnes isto textus (in quo circulo es diviso in 360 gradu) es manifesto influentia graeco. Tamen, in secundo dimidio de seculo XV, appare novo formula que Auctore reporta. De isto formula Auctore jam non pote inveni origine ; ergo illo pone ad Collegas solutione de quaestione.

SUR L'ÉTAT
DES ÉTUDES RELATIVES A LA MÉDECINE ARABE

Rapport du Dr H.-P.-J. RENAUD

Mr. le président RUSKA nous a annoncé l'an dernier que l'édition systématique des textes des anciens médecins arabes avait été mise en chantier à l'Institut berlinois d'histoire de la médecine et des sciences naturelles. Il n'y a pas à revenir sur l'utilité de la publication des textes eux-mêmes, surtout des œuvres de la première période, la plus mal connue, celle cependant qui, plus proche des origines de la science arabe, est susceptible de nous fournir les meilleurs éléments d'appréciation sur la part respective des éléments grecs et non grecs dans sa formation. Mais ce travail aussi considérable que difficile, à la portée d'un petit nombre de spécialistes, ne saurait avoir d'utilité pour la grande majorité des historiens des sciences que comme le préliminaire d'une série de traductions. Et je me demande, dans ces conditions, étant donnée la complexité de l'édition des textes critiques en arabe, quel sera ce qu'on peut appeler le « débit » de cette collection ? Les historiens des sciences ne préféreraient-ils pas, pour gagner du temps, voir reprendre la méthode qui a si bien réussi à J. HIRSCHBERG et à ses collaborateurs à propos des oculistes arabes ? [1] C'est la publication de traductions bien faites dans une langue moderne [2], de préférence une langue à syntaxe facile comme l'anglais, que la grande majorité des historiens lisent — alors même qu'ils ne le parlent pas — avec une copieuse introduction, des notes, au besoin la citation de certains passages du texte, controversés ou présentant un intérêt spécial.

Bien entendu, il y aurait à faire un choix ; on n'hésiterait pas à extraire d'un grand traité certaines parties ou chapitres importants, tandis qu'on laisserait de côté bien des sections devenues sans objet. Ce serait suivre l'exemple du Dr. P. DE KONING, qui a publié en 1903 la traduction (avec ou sans texte, mais

---

[1] J. HIRSCHBERG, J. LIPPERT et E. MITTWOCH, *Die Arabisch. Augenärzte nach d. Quellen bearbeitet*, Leipzig, 1904-05, 2 vol. 8°.

[2] Il faut délibérément rejeter la réédition des versions latines des œuvres arabes faites au Moyen Age. Elles sont trop défectueuses pour donner une idée exacte de ces œuvres, et sont en grande partie responsables du discrédit dans lequel la science arabe est tombée à la Renaissance, au moment de la découverte des modèles grecs qu'elle avait utilisés.

toujours avec notes et glossaire) des passages relatifs à l'anatomie contenus dans le *Kitâb-al-Manṣûrî* de RAZÈS, le *Malakî* de 'ALÎ IBN AL 'ABBÂS et le *Canon* d'Avicenne [3].

Je citerai tout à l'heure un exemple analogue, plus récent. Or, s'il est un ouvrage de valeur dont l'étendue démesurée s'oppose à toute publication ou traduction intégrale, mais convient précisément à ce genre de sélection, c'est bien le *Hâwî* (*Totum Continens*) de ce même RAZÈS. L'orientaliste EDW. G. BROWNE, le regretté professeur de Cambridge, a bien vu que c'était là où «l'arabisant qui s'intéresse à la médecine trouverait le champ le plus fertile à défricher» [4]. Les notes cliniques, si rares ailleurs, que le *Hâwî* renferme, présentent autrement d'intérêt que l'exposé de théories surannées qui forme le plus clair des traités systématiques des médecins arabes. On peut espérer ainsi arriver à faire l'histoire, encore si mal connue, de leur pratique hospitalière.

Je rappellerai que la collection la plus importante — quoique incomplète — de manuscrits du *Hâwî* est à l'Escurial.

Quant au *K. al-Mansûrî* (Liber Almansoris) de RAZÈS, infiniment plus concis et beaucoup plus répandu, je ne pense pas qu'il mérite autre chose qu'une édition du texte, tandis qu'on peut juger utile une traduction du *Malakî* (Liber regius — appelé aussi *Kâmil aṣ-ṣinâ'a*) d'IBN AL-'ABBÂS AL-MAGÛSÎ, l'autre grand traité médical du Xe s., dont une bonne édition — malheureusement devenue rare — a paru en Egypte en 1877.

Si nous passons au siècle suivant, que domine un autre «géant» de la médecine arabe, AVICENNE, son volumineux «*Canon*» — dont il existe plusieurs éditions modernes imprimées dans l'Inde et en Egypte — quoiqu'il soit loin d'atteindre les dimensions du *Hâwî*, se prête également à des traductions et à des études fragmentaires. C'est ainsi qu'en 1930 a paru à Londres (à vrai dire dans un but un peu spécial d'étude de la philosophie mystique et de ses rapports avec la biologie moderne) un important ouvrage (612 pp.) de O. CAMERON GRUNER : *A treatise on the Canon of Avicenna incorporating a translation of the first book.* L'auteur a eu toutefois l'excellente idée de distinguer la traduction proprement dite du commentaire qu'il en fait, par un type

---

3 *Trois traités d'anatomie arabe.* Leyde, 1903, 1 vol. 4°.

4 *Arabian medicine*, Cambridge, 1921, p. 50.

d'impression en gros caractères, permettant de la consulter séparément, si on le veut. Quant à son commentaire, c'est le travail le plus copieux sur la physiologie et la pathologie classiques des médecins arabes qui ait vu le jour depuis longtemps.

Il serait évidemment à désirer que des travaux analogues fussent faits sur les autres livres du *Canon*, mais c'est là une œuvre de longue haleine. Ce qui pourrait pourtant être réalisé à brève échéance, ce serait une traduction du 2e livre, qui a trait, comme on sait, à la matière médicale. Elle a été faite par le Dr. Lucien Leclerc, l'historien français de la médecine arabe († 1893) et est restée inédite dans un manuscrit, déposé à la Bb. Nationale de Paris. Seules les identifications des noms de plantes et de substances médicinales auraient besoin d'être revues à la lumière des travaux plus modernes. Avec la matière médicale d'Ibn al-Baiṭâr, déjà publiée par Leclerc, celles d'Idrîsî et de Aḥmad al-Gâfiqî, que le Dr. Max Meyerhof doit nous donner un jour, nous aurons, pour la période du XIe au XIIIe s., une très abondante et très suffisante documentation, tant pour l'orient que pour l'occident, dans cette partie de la médecine.

En ce qui concerne les siècles postérieurs, il me paraît utile de prévoir pour l'orient une traduction de la *Tadkira* (Memento) du syrien Dâwûd al-Anṭâkî (XVIe s.), ouvrage très répandu dans tout l'Islâm, et qui a été imprimé. Pour l'occident, nous avons de Leclerc la traduction du *Kasf-ar-rumûz* (Révélation des énigmes) de l'Algérien ʻAbd ar-Razzâq, et je me permets de citer le glossaire de matière médicale intitulé *Tuḥfat al-Aḥbâb* (Le présent aux amis) d'un anonyme marocain, que nous publions actuellement, mon collègue Mr. Georges S. Colin et moi, à Paris, chez l'éditeur Geuthner.

Par contre, l'époque antérieure au XIe s. a besoin d'être mieux explorée. La traduction des livres 20 à 22 du *Ḥâwî* me semble très désirable au cours de la sélection de l'œuvre de Razès dont je parlais tout à l'heure ; elle est susceptible de nous donner des renseignements de première main sur l'origine de la matière médicale des Arabes d'Orient. Symétriquement pour l'occident musulman, j'envisagerais la publication du texte et de la traduction de la matière médicale d'Abulcasis (Abu l-Qâsim az -Zahrâwî). Vous savez que de toute l'encyclopédie médicale de ce praticien de Cordoue, intitulée *Kitâb at-taṣrîf*, seul le dernier livre, le 30e, consacré à la chirurgie, a été depuis longtemps publié et traduit (par Channing en Angleterre et par Leclerc en France).

Mais il y a tout le reste, et notamment les livres 27, sur les aliments et les médicaments simples, 28, sur les préparations pharmaceutiques (le *liber servitoris* des traductions latines) et 29 sur les synonymes, les succédanés, les poids et les mesures. J'ai à ma disposition un manuscrit de ce dernier ; il en est d'autres qui permettront de rétablir correctement un texte difficile eu égard aux très nombreux mots techniques, mais il n'y a, à ma connaissance, qu'un exemplaire complet du *Taṣrif*, à la Bibliothèque de Vienne [5].

Je ne crois pas qu'il y ait intérêt, pour l'instant, à étendre ce programme, déjà suffisamment chargé. Il met au premier plan la traduction des parties principales de l'œuvre de RÂZÈS, celui qui apparaît à nous, modernes, comme le plus grand des médecins arabes. Quant aux modalités d'exécution de ce travail, il demande évidemment la collaboration de médecins et de linguistes ; même si les deux qualités sont réunies dans un seul personnage, la besogne est telle qu'il y a souvent avantage à la partager. L'existence dans plusieurs pays, depuis quelques années, d'instituts d'études musulmanes, auxquels sont, ou seront associés des médecins, ou d'instituts d'histoire de la médecine et des sciences, qui comprennent des arabisants, présentent pour cette collaboration indispensable des conditions plus favorables qu'autrefois. Je ne puis qu'applaudir à la création, qu'on annonce comme prochaine, d'organismes de ce genre en Espagne, pays où précisément existent à l'Escurial et à Madrid, des manuscrits des œuvres dont la traduction est envisagée dans le présent rapport. Aujourd'hui, toutefois, grâce à la photocopie (ou rotographie — en noir sur blanc, directement sur papier), bien meilleur marché que la photographie, il est possible de travailler à loisir, à distance des originaux, en disposant de toutes les ressources des livres et des notes qu'on ne saurait toujours emporter avec soi, lorsqu'on se déplace, pour aller dans une bibliothèque étudier un manuscrit. Malgré cela, il n'y a pas à se dissimuler que la publication de textes arabes, et même de traductions avec appareil critique est une œuvre couteuse, tant pour la réunion des matériaux épars dans les bibliothèques que pour l'édition proprement dite. A vrai dire, cette dernière peut trouver place dans la revue périodique où la collection des publications normalement subventionnée

---

5 Catal. Fluegel, N.º 1458.

ou payée par chaque institut. Mais ce serait beaucoup demander, semble-t-il, à ces organismes que de subvenir entièrement aux frais de copie ou reproduction photocopique des documents indispensables à l'établissement d'un texte exact, prélude obligé d'une traduction correcte. C'est ici qu'une entente internationale pourrait aboutir à une diminution des frais.

Un certain nombre de bibliothèques ont organisé un service officiel de photographie et photocopie à un tarif fixé, auquel s'ajoute parfois un droit proportionnel dont bénéficie l'établissement; parfois aussi, il existe deux tarifs, l'un pour l'administration elle même, l'autre pour les particuliers. L'entente à laquelle je fais allusion pourrait obtenir les conditions les plus favorables, à charge de réciprocité, et permettrait ainsi aux instituts ou aux auteurs de se procurer aux moindres frais les reproductions des manuscrits.

Tant que la subvention d'un généreux mécène ou la coopération pécuniaire d'un nombre important de gouvernements ne permettra pas d'entreprendre une publication à caractère international, analogue aux travaux publiés par la Société des Nations, c'est par de petits moyens comme celui que j'indique, par une entr'aide mutuelle des Instituts et des personnalités mises en rapport les unes avec les autres, grâce au Comité international d'histoire des sciences, que l'on pourra aboutir. C'est déjà un grand pas de fait que de se connaître, de pouvoir se rencontrer et échanger des projets. Le reste suivra.

Rabat, Institut de hautes études marocaines.

H. P. J. Renaud

SUPER STATU DE STUDIOS DE MEDICINA ARABO.

Relatore — cum loda publicatione systematico, propugnato per prof. Ruska, de textus de antiquo medicos arabo — observa que isto labore, pro majoritate de historico de scientia, es praeliminare et illo debe praelude ad uno serie de versiones, selecto inter plus importantes.

Versiones, cum proemios, commentarios et notas, debe es in uno lingua cum facile grammatica, ita ut omnes historico pote lege illos.

Publicatione de isto versiones necessita de multo pecunia; Relatore indica aliquo simplice modo de supera isto difficultate: impressione pote es facto in publicationes periodico, dum pro Auctores et Institutos pretio de photographias et photocopias debe es infimo.

EIN CORPUS MEDICORUM ARABICORUM

Bericht von Prof. E. Mittwoch

Die Erforschung der Geschichte der arabischen[1] Medizin ist an einem toten Punkt angelangt. Liest man die Darstellungen dieses Gebietes in den Lehrbüchern der Geschichte der Medizin, so wird man finden, dass in den letzten Jahrzehnten kaum wesentliche Fortschritte gemacht worden sind. All diese Darstellungen fussen auf Wüstenfeld und Leclerc, gehen also letzten Endes auf Ibn Abî Uṣaibi'a zurück. Sie geben im besten Falle biographische und bibliographische Notizen über arabische Aerzte, aber *keine Geschichte* der arabischen Medizin. Voraussetzung für eine solche sind zuverlässige Ausgaben der arabischen medizinischen Werke. Bisher war man in dieser Hinsicht auf orientalische Zufallsdrucke oder schwerverständliche mittelalterliche lateinische Uebersetzungen angewiesen, die — so bedeutungsvoll sie auch für uns sind — doch nur ein getrübtes Bild der Originale wiedergeben. Viele und wichtige Autoren sind noch nie gedruckt worden. Ja — von manchen Autoren wissen wir heute noch nicht mit Sicherheit, ob ihre Werke verloren sind oder ob sie sich nicht doch etwa in orientalischen Bibliotheken finden. Bisher sind diese nämlich noch nie systematisch auf medizinische und naturwissenschaftliche Autoren durchsucht worden.

An fruchtbaren Ansätzen zu einer Erforschung der arabischen Medizin hat es nie gefehlt. De Konings Ausgaben ausgewählter Schriften von Ibn Sînâ, ar-Râzî und 'Alî ibn 'Abbâs, die von mir in gemeinsamer Arbeit mit J. Hirschberg besorgten Uebersetzungen arabischer Augenärzte, die verschiedenen Arbeiten von Meyerhof und Schacht, die Ausgaben und Uebersetzungen des Ḥunain ibn Isḥâq von Bergsträsser und seine grundlegenden

1 Wenn hier immer von « arabischen » Aerzten und « arabischer » Medizin die Rede ist, so sind damit — das bedarf kaum noch der Hervorhebung — vorzugsweise in arabischer Sprache schreibende Aerzte und deren Medizin gemeint.

Untersuchungen über diesen Autor haben sehr wichtige Resultate gebracht. Sie haben vor allem gezeigt, wie ausserordentlich viel von solchen Studien zu erwarten ist.

Aber alle diese Arbeiten hatten einen gewissen Zufallscharakter. Persönliche Neigung einzelner weniger Forscher, glückliche Handschriftenfunde haben sie bestimmt.

Wir wissen heute nicht, ob sich in den nächsten Jahren oder Jahrzehnten Orientalisten von sich aus diesen Studien zuwenden werden. Es ist sogar wenig wahrscheinlich, bei der Fülle anderer Aufgaben, bei der Schwierigkeit, die das sachliche Verständnis dieser Texte bereitet und nicht zuletzt auch bei der Schwierigkeit, solche Ausgaben buchhändlerisch zu verlegen.

Soll die Erforschung der arabischen Medizin dem Zufall entrissen, soll sie planmässig gefördert werden, bedarf es der *organisierten Zusammenarbeit von Orientalisten und Medizinern* der Alten und der Neuen Welt mit dem Ziel der Schaffung eines *Corpus Medicorum Arabicorum*. Nur wenn eine solche Organisation ins Leben tritt, werden sich auch die zur Durchführung nötigen Forscher finden, wie das Beispiel des Corpus Medicorum Graecorum zeigt.

Die Bedeutung eines solchen Corpus Medicorum Arabicorum ist in vier Richtungen zu suchen :

1) — und vor allem — würde uns eine solche Sammlung zum ersten Male gestatten, in wirklich wissenschaftlicher Weise an das Studium der arabischen Medizin heranzutreten, deren Kenntnis sowohl für die Medizingeschichte als auch für die Islamkunde von grosser Bedeutung ist.

Die arabische Medizin war jahrhundertelang eine Weltmedizin. Ja, sie ist noch heute lebendig. Noch heute wird sie, in Indien, in besonderen Schulen gelehrt. Noch heute ziehen es in Indien Tausende von Kranken vor, sich nach ihren Grundsätzen behandeln zu lassen.

Die arabische Medizin ist weit mehr als eine Episode der allgemeinen Medizingeschichte, als ein Ableger der antiken Heilkunde. Sie stellt eine eigene Form der Medizin dar, deren Wesen heute aus Mangel an Quellen noch schwer erkennbar ist.

Ein Corpus Medicorum Arabicorum würde uns die Möglichkeit geben, die Anschauungen und realen Kenntnisse der arabischen Aerzte festzustellen, die Entwicklung und die regionalen Eigentümlichkeiten der arabischen Medizin, sowie ihre Beziehungen zum

Hellenismus, zu Indien und zum Westen zu studieren. Es würde uns über die einzelnen Persönlichkeiten in ganz anderer Weise Auskunft geben, als es die biographischen Lexika vermögen. Die Geschichte der Philosophie, die allgemeine Kulturgeschichte, die Kenntnis der Altertümer würden eine weitgehende Bereicherung erfahren. Man darf fast mit Sicherheit annehmen, dass manche Bände des Corpus geradezu Ueberraschungen bringen würden.

Das Studium der heutigen Volksmedizin und der medizinischen Termini in der heutigen Islamischen Welt würde einen starken Antrieb und ein festes Fundament erhalten.

2) ist eine solche Sammlung für die Erforschung der griechischen Medizin geradezu unentbehrlich. Publikationen von MAX SIMON, von BERGSTRÄSSER, die neuen Funde von MEYERHOF haben gezeigt, dass verlorene griechische Aerzte in arabischer Uebersetzung erhalten sind. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Werke bedeutender Mediziner, wie etwa des ARCHIGENES, die zur Zeit der arabischen Eroberung sicher noch vorhanden waren, auf solche Weise wiedergefunden würden.

Unentbehrlich ist ein Corpus Medicorum Arabicorum auch für eine Fragmentensammlung der griechischen Aerzte. Eine solche ist um so notwendiger, als die Ueberlieferung ja sehr lückenhaft ist und von grossen und entscheidenden Epochen der griechischen Medizin keine vollständigen Werke auf uns gekommen sind. Eine solche Sammlung konnte bisher nicht durchgeführt werden. Die lateinischen Uebersetzungen der arabischen Aerzte sind zu ungenau, um dafür mit Erfolg verwendet werden zu können.

Dass auch wichtige Fragmente nichtmedizinischer Autoren dabei gefunden werden können, zeigt der Fund von verlorenen ARISTOPHANES-Versen, der MEYERHOF vor einiger Zeit geglückt ist.

3) Ein Corpus Medicorum Arabicorum wäre auch von Bedeutung für die Erforschung der *abendländischen Medizin* des Mittelalters. Es würde uns in den Stand setzen, uns ein Urteil über den Wert der lateinischen Uebersetzungen und über die Arbeitsweise der Uebersetzer zu bilden. Es würde auch die Möglichkeit geben, strittige literarhistorische Probleme, wie etwa die Frage nach dem jüngeren MESUE, zu klären.

4) liegt es auf der Hand, dass eine solche Sammlung auch sprachgeschichtlich von grösstem Interesse wäre. Selbstverständ-

liche Voraussetzung ist dabei, dass alle Bände ausführliche Indices enthalten müssten. Hier liegt das Interesse nicht nur auf Seiten des Philologen, sondern auch des Mediziners; denn die Geschichte der medizinischen Begriffe ist ein wesentlicher Bestandteil der Medizingeschichte, ja zum Teil deren Voraussetzung. Ein medizinisches Begriffswörterbuch würde bei der Herausgabe dieses Corpus Medicorum Arabicorum von selbst entstehen.

Es sei noch daran erinnert, dass viele arabische Begriffe von den lateinischen Uebersetzern unverändert übernommen worden sind und sich sehr lange erhalten haben, sodass also auch das Verständnis dieser Nomenklatur gefördert werden könnte.

Die Durchführung eines solchen Corpus Medicorum Arabicorum liegt durchaus im Bereich des Möglichen, wobei man sich natürlich dessen bewusst sein muss, dass es sich um eine Aufgabe auf lange Sicht handelt.

Die erste Aufgabe, an die schon jetzt mit vereinten Kräften gegangen werden könnte, *wäre die Zusammenstellung eines Kataloges der Handschriften der arabischen Aerzte* nach Art des Dielsschen Kataloges der griechischen Aerzte. Eine Fehlerquelle müsste hierbei von vornherein ausgeschaltet werden: Es dürften nämlich veraltete Kataloge nicht einfach ausgezogen werden. Jede Handschrift müsste an Ort und Stelle eingesehem werden. Gewisse Schwierigkeiten würden die Bibliotheken des Orients bereiten. Doch auch hierfür wären geeignete Mitarbeiter zu finden. Amerika, Deutschland, England, Frankreich und Italien unterhalten im Vorderen Orient wissenschaftliche Institute. Wird die Aufgabe planvoll über die einzelnen Länder verteilt und werden diesen Instituten je für einige Monate junge, hinreichend vorgebildete Orientalisten beigegeben, so könnten die erforderlichen Bestandaufnahmen und Katalogisierungsarbeiten — es müssten detaillierte wissenschaftliche Beschreibungen der einzelnen handschriftlichen Werke geliefert werden — in einem Zeitraum von etwa 3 Jahren in sämtlichen Ländern des Islamischen Orients durchgeführt sein. Hierbei wären nicht nur die rein medizinischen, sondern auch die naturwissenschaftlichen Werke zu berücksichtigen, da auch in ihnen — man denke beispielweise nur an die reichhaltige alchemistische Literatur — oft genug medizinische Probleme behandelt werden. Im Verlauf von wenigen Jahren liesse sich so die Grundlage für das eigentliche Corpus schaffen,

ein Katalog der medizinisch-naturwissenschaftlichen Literatur in arabischer Sprache.

Die hebräischen Uebersetzungen müssten mit aufgenommen werden, ebenso persische und türkische Uebersetzungen. Zweckmässig wäre es vielleicht, auch gleichzeitig nach Handschriften syrischer Uebersetzungen griechischer Aerzte zu fahnden.

Jede Edition müsste selbstverständlich von einer Uebersetzung in einer der vier europäischen Hauptsprachen begleitet sein. Für die Edition und besonders für die Uebersetzung müsste eine weitgehende Zusammenarbeit von Orientalisten und Medizinern erfolgen. Zur Bearbeitung sollten aus praktischen Gründen zunächst namentlich diejenigen Autoren kommen, deren Werke bisher völlig unbekannt sind.

Berlin, Universität.

EUGEN MITTWOCH

UNO CORPUS MEDICORUM ARABICORUM.

Auctore propone publicatione de uno *Corpus medicorum arabicorum.* Isto *Corpus* es necesse ut collige medicos antiquo ad moderno. Pro isto fine necessita uno organizatione. Scopos et utilitates de isto *Corpus* es :

1º) collectione de studios arabo super medicina cum nomines de inventores ;

2º) isto collectione adjura investigatione super medicina graeco ;

3º) illo es etiam utile pro investigatione de scientia medico occidentale de medio-aetate ;

4º) illo adjura etiam, cum suo lexico, ad philologos et linguistas.

BERICHT DES VORSITZENDEN DER KOMMISSION FÜR DIE VERÖFFENTLICHUNG ZU LÖSENDER PROBLEME

Am 23. September 1931 schrieb mir Kollege LORIA, von dem die Idee der Gründung der Kommission des questions à resoudre ausging, und machte den Vorschlag, im Archeion einen Aufruf in den wichtigsten Landessprachen zu erlassen, in dem die Gelehrten verschiedener Länder zur Mitarbeit aufgefordert wurden. Er gab ein Beispiel aus der GALILEI-Forschung an: In London in der Institution of electrical engineers findet sich ein Exemplar von GALILEIS: *Dialogo dei Massimi Sistemi*, welches seiner Zeit im Besitz DESCARTES' war und von ihm mit handschriftlichen Randbemerkungen versehen wurde. Es wird von FAVARO nebenher erwähnt. Für die Kenntnis der intellektuellen Beziehungen zwischen GALILEI und DESCARTES, von denen man nur wenig weiss, wäre die genaue Kenntnis dieser Randbemerkungen sehr wichtig.

Hier läge eine Aufgabe für die Kommission. Sie müsste auf solche Probleme hinweisen und z. B. in diesem Falle öffentlich (im Archeion) dem lebhaften Wunsche Ausdruck geben, dass ein Gelehrter, der in London wohnt, dieses Handexemplar von DESCARTES genau untersucht und seine Ergebnisse veröffentlicht.

Ich habe inzwischen mit verschiedenen Forschern über die Frage gesprochen und kann von ihnen und mir aus folgende Beispiele hinzufügen:

1) Nach dem Kollegen ZINNER, Direktor der Remeis-Sternwarte in Bamberg, ist für die Feststellung langer Perioden in den Elementarereignissen, die die Naturforschung lebhaft interessiert, sehr wichtig ein planmässiges Verzeichnis der Mitteilungen über Elementarereignisse, die von 900-1500 n. Chr. in Europa beobachtet worden sind.

Auf Veranlassung der Wiener Akademie der Wissenschaften wurden von JACOB WEISS die Elementarereignisse im Gebiete Deutschlands bis zum Jahre 900 zusammengestellt und im Jahre 1914 in Wien veröffentlicht. Diese Zusammenstellung liess deutlich erkennen, dass viele angeblich für echt gehaltenen Angaben, nur Abschriften anderweitiger Beobachtungen sind, dass aber andererseits eine planmässige Durchsicht der alten Geschichtsquellen viel Material über irdische und himmlische Ereignisse zu Tage fördert. Eine Fortführung dieser Arbeit, die von der Wiener Akademie nicht beabsichtigt ist, bis zum Jahre 1500 und die Ergänzung der WEISS'schen Arbeit hinsichtlich Frankreichs Englands und Italiens wäre sehr erwünscht, da zur Feststellung langer Perioden in den Erscheinungen der Sternschnuppen, Feuerkugeln, Finsternisse, Kometen, Sonnenflecken, Nordlichter, warmer und kalter, feuchter und trockener Jahre, die letzten vier Jahrhunderte nicht genügen und die Verwendung von Gelegenheitsfunden, ohne Kenntnis des gesamten Materials nur zu Irrtümern führt. Daher ist die planmässige Durchsicht der deutschen, englischen, französischen und italienischen Geschichtsquellen notwendig, um die im wichtigsten Teil Europas beobachteten Elementarereignisse feststellen zu können. Dabei sollen aber auch Gelegenheitsfunde z. B. in Kalendern oder an anderen Stellen mit

verwertet werden, weshalb es erwünscht wäre, solche Gelegenheitsfunde — bis sur Veröffentlichung eines vollständigen Verzeichnisses — im Archeion zu veröffentlichen. Die Ausdehnung dieser planmässigen Durchsicht auf die Kultur des Islams oder Chinas, könnte später in Angriff genommen werden.

Herr Ruska hat mich gebeten, folgendes vorzutragen :

Das grösste und schwierigste Problem in der Geschichte der arabischen Wissenschaft liegt, bei ihrem fast unvermittelten Auftauchen, in der Frage nach ihrer Herkunft. Mit der selbstverständlichen Feststellung, dass die Muslime die Erben der Griechen sind, und dass Syrer, Perser, Inder weitere Bausteine dazu geliefert haben, ist das Problem nicht gelöst. Die Aufgabe ist, bei jeder Einzelwissenschaft die *konkreten Quellen* nachzuweisen und die Brücken von den älteren Literaturen zu den ältesten noch vorhandenen Werken der Muslime zu finden.

Als Teilprobleme, die in Angriff genommen werden sollten, nenne ich :

1) Eine Untersuchung über die ältesten Astronomen und ihre griechischen, indischen, persischen Quellen.

2) Die Untersuchung der Quellen, auf die die Schriften des Ibn Wahsija zurückgehen.

3) Die Untersuchung der Quellen des Tierbuches von Gahiz.

4) Die Untersuchung der Quellen des Gâbir Ibn Hayyân.

Ich selbst möchte aus meinem engeren Arbeitsgebiet folgendes hinzufügen :

Ein äusserst interessantes und schwieriges Problem in der Medizingeschichte ist die Frage :

1) sind nicht doch das ganze frühe Mittelalter hindurch, auch zu der Zeit, wo man bisher nichts davon nachweisen kann, menschlische Leichen zu normal anatomischen und pathologischen Zwecken seziert worden ?

2) wie stellte sich die Kirche dazu ?

Zu 1 : An der Eröffnung der Leiche zu Einbalsamierungszwecken im frühen Mittelalter kann kein Zweifel sein, wie wir es seit Karl d. Kahlen (gest. 877) sicher wissen. Zu der Eröffnung der Leiche wurde der im frühen Mittelalter sozial wenig angesehene Barbierchirurg verwendet, genau wie im alten Aegypten der Paraschist eine sozial niedrige Stellung hatte. Die grossen Eingeweide wurden isoliert beigesetzt, die Binden des Körpers nach derselben Methode angelegt, wie in Aegypten (cfr. Diepgen, Janus 1922, S. 91-94). Der Weg geht über Alexandrien.

In der Antike sind, wie Aschoff und Immisch gezeigt haben (philol. Wochenschr. 1922, S. 836) pathologische Befunde noch in der Galenischen Zeit erhoben worden, die nur durch eine Sektion zu erklären sind.

Es wäre sehr wichtig, sichere Nachrichten über Sektionen vor 1300 zu sammeln. Der Ausdruck anathomiam facere wird auch für chirurgische Operationen (Embryotomie u. ä.) gebraucht.

Zu 2 : Die Bulle Bonifaz VIII. vom Jahre 1300 über die Leichenzerstückelung war bekanntlich kein Hindernis für die Sektion. Man hat genug Leichen von Bischöfen und Päpsten zu Einbalsamierungszwecken seziert, und die Lehrsektion vom 14. Jahrhundert ab regelmässig betrieben.

Trotzdem erscheinen, worauf Wickersheimer (Sudh. Archiv VII, 13) nachdrücklich aufmerksam gemacht hat, bei Heinrich von Mondeville und

GUIDO DE VIGEVANO im XIV. Jahrhundert deutliche Hinweise auf ein Verbot bezw. die Notwendigkeit einer Dispens durch die Kirche.

Es wäre sehr wichtig festzustellen, ob entsprechende Dekrete vorhanden sind, oder ob es sich, wogegen aber der Ausdruck a Romana ecclesia spricht, um landesherrliche Bestimmungen von kirchlichen Lokalbehörden handelt.

Ein weiteres Problem, auf das Dr. EDELSTEIN, Assistent am Berliner Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften, aufmerksam macht, ist folgendes :

Die Beziehungen der empirischen Aerzteschule Griechenlands zur skeptischen Philosophie sind sicher. Aber es fehlt jede Untersuchung, die bestimmen würde, wie weit die Philosophie die Medizin und wie weit die Medizin die Philosophie beeinflusst. Ausserdem wäre es wichtig, gerade die empirische Richtung der Medizin über die Zeit Alexandrias hinauf bis zum Hippokratismus zu verfolgen und ihren Zusammenhang mit der zeitgenössischen Philosophie zu untersuchen. Der Ausgangspunkt dieser Untersuchung ist jetzt durch die DEICHGRÄBERsche Fragmentsammlung der Empiriker gegeben. Man vergleiche dazu auch die in Deutschland erschienenen Kritiken über dieses Buch.

Die Erkenntnis, dass jedem Forscher bei seiner Arbeit häufig Nebenfragen begegnen, denen er selbst nicht weiter nachgehen kann, die aber trotzdem von grosser Wichtigkeit sind, und zu deren Lösung beizutragen andere Gelehrte oft leicht in der Lage sind, wobei manchmal auch der Zufall eine Rolle spielt, haben das Comité International d'Histoire des Sciences auf Anregung von Herrn LORIA veranlasst, eine besondere Kommission für die Bearbeitung zu lösender Probleme zu gründen. Sie bittet alle Gelehrten um Mitarbeit ; denn nur durch intensive Mitarbeit kann ihre Aufgabe, die Forschung durch internationale Mitarbeit zu fördern, erreicht werden. Die Beispiele zeigen, wie die Sache gedacht.

Unsere Bitte geht dahin, dass alle Kollegen, welche an diesen Problemen Interesse haben, oder welche bei ihren Spezialforschungen auf Material stossen, das für ihre Lösung verwertbar scheint, oder welche ähnliche Probleme zur Diskussion stellen oder bearbeiten wollen, dem Vorsitzenden der Kommission davon Mitteilung machen und mit ihm und seinen Mitarbeitern in ständigem Gedankenaustausch bleiben.

PAUL DIEPGEN

APPENDICE.

Sujets de travail proposés par Mme METZGER

1. – EUGÈNE CHEVREUL historien de la chimie et philosophe.

2. – La querelle des anciens et des modernes dans les sciences et la médecine en France au 17e siècle. (Origines de la querelle – faut-il la chercher dans les sciences – sa répercussion dans les sciences – synchronisme du mouvement scientifique et littéraire – ou décalage).

3. – L'histoire des sciences, des lettres ou des arts et la querelle des anciens et des modernes. La conception de l'histoire, en rapport avec cette querelle. (L'histoire et l'individualité – le progrès — négligence du point de vue *social*, du milieu etc., et pourtant chez FONTENELLE, progrès dû à une sorte d'hérédité sociale).

4. – L'histoire des sciences dans les écrits français du 18e siècle.

A) science contemporaine – Eloges de l'Académie des sciences, art. de CHAUFFEPIÉ rajoutés au dictionnaise de BAYLE – art. sur les savans dans les publications périodiques (éliminer les comptes rendus d'ouvrages).

B) science contemporaine ou ancienne – art. de l'encyclopédie, et des dictionnaires de sciences consacrés aux savans ou aux problèmes primordiaux de la philosophie (Cartésianisme, Newtonianisme etc.) – préfaces historiques des traités ou des dictionnaires scientifiques – érudition historique contenue dans le développement des ouvrages.

C) œuvres où l'histoire est utilisée (REGNAULT, PLUCHE, DUTENS etc.)

D) œuvres consacrés à l'histoire (LENGLET DUFRENOY, SAVERIEN, BAILLY, MONTUCLA, GOBET, LE LOYS, GOGUET, GAUDIN, etc.).

E) Bibliographie, (LENGLET DUFRENOY, HERISSANT, GOBET, LALANDE, LE P. LELONG).

5. – Problèmes du 18e siècle à résoudre :

A) Pourquoi l'histoire dans les sciences éliminée par le Cartésianisme fit-elle sa réapparition avec le déclin du Cartésianisme ?

B) Pourquoi la philosophie Condillacienne fit-elle de nouveau disparaître le goût de l'histoire des connaissances du passé ?

C) De l'érudition et de l'histoire dans leurs rapports avec la connaissance scientifique.

D) De l'érudition et de l'histoire dans leurs rapports

1) avec le goût des collections – cabinets d'Histoire naturelle.

2) avec l'existence d'une classe d'oisifs sociaux consacrant ses loisirs à la science.

E. De l'actualité éternelle des problèmes scientifiques. L'on discute les doctrines d'autrefois comme si elles étaient contemporaines (suite de la querelle des Anciens et des Modernes). D'où pour les philosophes, histoire des sciences nécessaire pour ne pas répéter les erreurs. (CONDILLAC).

6. – Etudier la pénétration des sciences dans les ouvrages purement littéraires et dans les périodiques pour le public cultivé à la fin du 17e et au 18e siècle.

7. – Les théories de la lumière dans leurs rapports avec la doctrine chimique.

HÉLÈNE METZGER

COMPTES-RENDUS DE LA QUATRIÈME RÉUNION ANNUELLE ET DES SÉANCES D'ÉTUDES ARABES

(*Paris*, 13-16 *mai* 1932)

SÉANCE DU 13 MAI ; MATIN

Séance inaugurale.

M. SUDHOFF, président du Comité ouvre la séance à 10 h. en saluant l'assemblée et donne la parole à M. Berr.

M. BERR prononce l'allocution suivante :

« Je souhaite à nouveau, et de grand cœur, aux membres du Comité international d'histoire des sciences, la bienvenue dans cette maison qui leur est devenue familière.

Je ne saurais, si près du jour où notre Président, PAUL DOUMER, a tragiquement disparu, m'abstenir d'évoquer son souvenir. C'est grâce à lui que notre Fondation a pu s'établir ici et y prendre son plein développement. Il s'intéressait à tous nos travaux ; il était l'ami de tous ceux qui collaborent à notre oeuvre. Il aurait été attiré, peut-être, par quelqu'une des séances que vous allez tenir : il vous aurait félicités et encouragés. Mais son grand exemple veut qu'on réagisse contre toute pensée déprimante, et qu'on travaille, même dans la peine, — surtout dans la peine.

Comment, d'ailleurs, ne s'animerait-on pas à la tâche en constatant les progrès qu'a réalisés l'histoire des sciences, notamment au cours des toutes dernières années ? Vous me permettrez de rappeler que, lorsque commença à paraitre la « Revue de Synthèse historique », il y a trente-deux ans, elle innovait en accordant à l'histoire des sciences une large place. Parmi ses premiers collaborateurs, elle eut l'honneur de compter PAUL TANNERY qui, dans une série de revues générales, a resumé ce qui était fait, montré ce qui restait à faire pour l'histoire des mathématiques. Il lui a donné plus tard des pages remarquables qui auraient dû être la leçon d'ouverture d'un enseignement d'histoire générale des sciences au Collège de France. Avec cet historien éminent, avec quelques autres, la « Revue » a battu alors le rappel pour la cause qui vous est chère.

Aujourd'hui, le travail s'intensifie et s'organise. La Section d'histoire des sciences du Centre, avec sa bibliothèque, son répertoire, ses séances régulières, est devenue, grâce à M. MIELI, un centre européen pour ces études. L'Institut pour l'histoire des sciences, créé à la Sorbonne par nos amis ABEL REY et LAIGNEL-LAVASTINE, établit une liaison entre des enseignementz épars et appelle à lui des étudiants — auxquels le Centre, d'autre part, pourrait communiquer ses ressources. Votre Comité, enfin, dont je me félicite que le siège soit ici, constitue un puissant agent de coopération internationale.

L'importance de l'histoire des sciences, apparait de plus en plus, à mesure qu'elle se développe. Utile au progrès, au devenir de la science — qui y trouve

des inspirations, et comme un élan ; capitale pour l'histoire de la mentalité humaine, de la formation de l'esprit, elle fournit aussi un apport intéressant à la psychologie des peuples: elle permet, en effet, de marquer entre les groupes humains des différences considérables, non seulement dans le savoir acquis, mais dans les préoccupations et les méthodes.

Je félicite le Comité pour le programme qu'il a établi. Au lieu de l'éparpiller en communications multiples, concentrer l'effort sur un sujet unique, judicieusement choisi: telle me semble bien être la vérité pour une réunion comme la vôtre. Vous allez faire, vous allez préparer, du bon travail — sous la présidence de M. SUDHOFF, que j'ai eu le plaisir de rencontrer à de précédents congrès, à Genève, à Oslo, à Londres, et que je suis particulièrement heureux de revoir, et de recevoir, dans notre maison ».

M. SUDHOFF remercie M. Berr ; il s'associe au deuil national de la France, qui est, en même temps, un deuil pour le Centre international de synthèse que M. Doumer a présidé si longtemps. Il exprime la reconnaissance du Comité à Mme et M. Singer actuellement en Amérique, qui ont si admirablement organisé le congrès de 1931 à London. Il donne ensuite la parole à M. Mieli.

M. MIELI, secrétaire perpétuel, lit son rapport (voir p. 357).

M. SUDHOFF cède la présidence à M. MASSIGNON et lit son discours inaugural (reproduit à la p. 359).

M. MASSIGNON remercie M. Sudhoff et s'associe au vœu que les écrits de Constantin l'Africain soient publiés *in extenso*.

M. SUDHOFF reprend la présidence et donne la parole à M. MASSIGNON qui parle de l'arithmologie dans la pensée islamique primitive (voir à la p. 370).

M. SIDERSKY ajoute quelques remarques sur l'invention des chiffres modernes, sur l'astronomie, l'alphabet arabe, et la philosophie juive du XIIe siècle. Il explique les particularités d'un système de chiffres remarquable trouvé dans un papyrus copte découvert il y a 30 ans.

M. D'ARCY THOMPSON trouve très intéressante la communication de M. Massignon ; elle lui inspire quelques réflexions aumsantes sur les numérations grecques et arabes. Les nombres ont souvent eu une sorte de personnalité indépendante de leur ordre de succession ; ils sont aimés ou haïs comme de véritables humains. M. D'Arcy Thompson parle ensuite des rapports entre la Sicile et l'Orient antique, attestés par la similitude de la manière de compter et qui est sensible dans l'œuvre du grand Archimède.

M. SUDHOFF remercie M. Massignon ainsi que MM. Sidersky et D'Arcy Thompson et lève la séance.

SÉANCE DU 13 MAI ; APRÈS MIDI.

Les mathématiques et la physique arabes.

M. SUDHOFF prie M. Almagià d'assumer la présidence.

M. ALMAGIÀ en assumant la présidence, rappelle l'intérêt très vif que les italiens ont manifesté pour les travaux d'histoire des sciences qu'ils ont constamment encouragés. Il donne ensuite la parole à

M. FADDEGON qui lit son rapport sur la mathématique, l'astronomie et la physique arabe (voir p. 372).

M. ALMAGIÀ remercie M. Faddeggon et ouvre la discussion.

M. MASSIGNON. Depuis quatre-vingts ans les ouvrages de vulgarisation reproduisent certaines informations de Sédillot sur les découvertes scientifiques des arabes. Qu'en faut-il penser ? Sédillot n'a-t'il pas sous-estimé ou surestimé l'apport scientifique arabe ?

M. FADDEGON. Sedillot fils avait un parti pris très net: Les arabes connaissaient le pendule que les anciens ne possèdaient pas! La mathématique arabe eut une grande originalité ! L'astronomie a pris la suite de l'astronomie antique. A l'exemple de Sédillot, le littérature actuelle orientale rencherit sur ce sujet.

M. MIELI communique en le résumant le travail envoyé pour M. JOSÉ M. MILLÁS VALLICROSA sur l'astronome Al Zarquiel (le travail est reproduit à la p. 392).

La séance est suspendue pour quelques minutes.

* * *

La musique arabe.

La séance est reprise à 5 h. sous la présidence de M. NALLINO qui donne la parole à M. Stern.

M. PHILIPPE STERN lit son rapport sur le recent congrès de musique arabe du Caire (voir p. 420).

M. FADDEGON rappelle la réflexion faite par M. HUARD, que tous les tons des gammes dites « arabes » ont des noms persans. Il cite l'opinion de M. A. Barthélemy qui a entendu chez les Bédouins d'Arabie une musique complètement différente de celle que nous connaissons comme « arabe ».

M. SUDHOFF. Si l'on veut étudier l'ancienne musique égyptienne, il faut surtout chercher dans les vieilles chansons d'amour. En ce qui concerne la musique moderne, elle a été largement utilisée par Verdi dans l'« *Aida* » ; elle avait déjà inspiré l'ouverture des *Ruines d'Athènes* de Beethoven.

M. STERN remarque que toute cette musique est absolument occidentalisée.

M. SUDHOFF dit qu'il faut au plus vite enregistrer la musique populaire sur des disques.

M. STERN. Nous avons déjà commencé. Le phonographe conserve certes, mais d'un autre coté il détruit les traditions en introduisant la musique européenne en Egypte.

M. MASSIGNON. Il y a conservation de la musique sous sa forme originelle dans certains milieux fermés. On observe, là, une fixité remarquable des mélodies ; de vieux chants arabes qui provoquent encore l'extase artificielle chez les Shâdhiliya de Damas, ont été mis en musique au 14e siècle.

M. FARÈS expose les points de vues suivants :

1) La musique arabe peut être harmonisée; son caractère monômélodique n'est point un empèchement. Toute musique fut au début monomélodique. Il ne faut pas contrarier le progrès.

2) Par harmonie, je n'entends pas occidentalisation. L'on peut garder l'essence même de la musique arabe, son cachet.

3) La musique arabe est un champ inexploré ; l'harmonie peut s'y développer à merveille : pluralité des modes (environ 75); des rythmes (environ 364).

4) Il serait préférable d'utiliser les intruments arabes et de rejeter les instruments européens. Les thèmes arabes peuvent être exploités et modernisés.

5) Les poètes ont réussi une entreprise analogue ; la nouvelle école égyptienne a utilisé le style et la forme arabe pour exprimer des idées neuves, étrangères à l'ancienne poésie.

6) La musique arabe n'est point la musique persane ; elle a subi l'influence persane, puis la byzantine. Dès le III[e] siècle de l'hégire les musiciens arabes ont innové et rénové. En Andalousie, on créa les rondeaux, en Turquie dès le XVI[e] siècle la musique classique, en Egypte, dernièrement, les impromptus, les marches et les *adwar* ou morceaux de longue haleine.

7) On peut espérer qu'un génie arabe connaissant et aimant son art et l'art européen, saura allier le style de la musique arabe et la méthode européenne.

M. Stern rappelle les réserves qu'il a cru devoir faire au sujet des tentatives d'union du style de la musique orientale avec l'harmonisation et la technique d'écriture musicale d'occident.

Une discussion s'engage sur les instruments de musique. M. Stern soutient que les nouveaux instruments ne s'accordent pas avec la musique arabe ; le piano à ¼ de ton récemment inventé ne rend que très approximativement sa souplesse et sa délicatesse ; le seul instrument possible serait l'instrument à ondes pour pouvoir reproduire convenablement les gammes orientales.

M. Faddegon fait remarquer que les intervalles qui constituent les différences sont bien inférieurs au quart de ton. Il regrette que personne n'ait inventé un système de notation qui repose sur la physique, d'autant plus que les gammes orientales semblent infirmer les théories concernant les fractions simples qui constituent les modes européennes, et que ce fait semble en contradiction avec les idées de Helmholtz. Des intervalles naturels, deux semblent seulement communs à tous les peuples : l'octave et la quinte (comme dominante et sous dominante).

* * *

Propositions de travail.

Or lit ensuite les propositions envoyées par lettre par M. Max Meyerhof. Elles sont les suivantes :

1) Faire une liste-catalogue de tous les manuscrits concernant les sciences en langues arabe, persane, turque, hindoustanie et, si nécessaire, malaie et autres, classée d'après les sciences (médecine, astronomie, alchimie etc.), sur le modèle du catalogue des manuscrits des médecins de l'antiquité fait par Diels.

C'est évidemment une tâche très vaste, mais qui peut uniquement être accomplie par la collaboration de tous les savants intéressés dans la matière. Quant aux moyens, il sera peut-être possible d'en obtenir, après le relèvement économique du monde, par des subventions de la part d'académies et de séminaires de langues orientales. Car ce catalogue fera, pour ainsi dire, leur be-

sogne, et les détestera du travail dans ces matières qui demandent des connaissances spéciales; je sais par l'expérience que ce travail est peu sympathique à la plupart des orientalistes.

2) Faire un catalogue de tous les travaux (livres et articles) parus avant la publication des revues d'histoire des sciences qui donnent des bibliographies; c'est-à dire, avant 1905 environ. C'est un travail qui peut être accompli par un seul homme dans un centre où il y a une très grande bibliothèque. Comme frais il s'agira surtout de frais d'impression.

A part cela je suis de l'opinion que chacun de nous doit contiuer ses travaux individuellement comme par le passé, tout en indiquant de temps en temps au sécrétaire général du Comité International ses travaux en cours et ses travaux intentionnés, pour prévenir des éditions doubles comme nous en avons vu dans l'orientalisme pendant ces années dernières.

Tout en regrettant mon impossibilité d'assister aux séances du Comité je me tiens prêt pour la discussion personnelle en Europe en été ou par écrit, pour élargir et commenter mes propositions. J'écrirai aussi mes remarques aux propositions qui seront faites par nos collègues.

le Caire, le 20 *avril* 1932.

MAX MEYERHOF

On relève l'importance des propositions de M. Meyerhof, et, étant donné l'heure tardive, on renvoi à une autre séance la discussion des travaux que le Comité doit entreprendre en ce qui concerne les sciences arabes.

SÉANCE DU 14 MAI; MATIN

L'Alchimie arabe.

La séance est ouverte à 10 h. sous la présidence de M. HOLMYARD.

M. DIEPGEN lit le rapport de M. RUSKA sur l'alchimie arabe, rapport qui est vivement applaudi (reproduit à la p. 425).

M. FADDEGON rappelle un passage des *Mille et une nuits* (texte du Caire) dans lequel un enfant est enlevé à sa mère par un alchimiste, qui est qualifié comme un persan. Il se demande si ce conte, présenté ici vraisemblablement par un rédacteur syrien, ne repose pas sur un fait historique, et s'il ne faut pas chercher les théories alchimiques chez des sectes persanes, d'autant plus qu'une partie des sciences dites «arabes» provient de différents peuples qui ont adopté l'arabe comme langue scientifique, tout-à-fait comme l'Europe a conservé pendant des siècles le latin.

M. MASSIGNON parle de la théorie de la libération chez les manichéens et de leurs idées religieuses. N'a-t-elle pas quelque rapport d'analogie avec leur alchimie qui distinguait les métaux nobles des métaux impurs ou damnés?

Cette idée fut reprise par les « schi'ites ». La libération des métaux de lumière est une œuvre divine. La notion de corps simple ainsi introduite grâce à des operations de sublimation expérimentalement poursuivies, n'est-ce pas la naissance de la chimie ?

Dans les premiers textes d'alchimie arabes la part des considérations philosophiques, des conceptions métaphysiques est considérable (voyez Al-Râzî et, avant lui, Jâbir et l'anonyme du *Sirr al khalîqa* étudié par Nyberg d'Upsal) ; et l'influence d'une idée directrice comme celle de la *libération*, de la *sublimation*, sur la technique expérimentale doit être signalée. Il y entre comme dans toute œuvre alchimique des éléments iraniens.

Il émet enfin le vœu que l'on fasse un répertoire des signes employés par les alchimistes et les médecins arabes, pour les stupéfiants (cf. Casanova), les drogues, et tous leurs réactifs en les caractérisant autant que possible.

M. DIEPGEN. Un travail de cet ordre a été commencé. M. Sigerist a fait toute une paléographie pour les recherches dans l'histoire des sciences et de la médecine. Il signale les rapports entre cette histoire des sciences et l'histoire des idées religieuses. Les réactions de ces idées les unes sur les autres jouent un grand rôle dans l'histoire du moyen age ! Il y a un travail très intéressant de M. KRAUS sur la liberté religieuse chez Al-Râzî. D'une manière très curieuse Al-Râzî relie la religion au climat, ce que fit plus tard Roger Bacon. Les théories de la peste furent parfois influencées par certaines conceptions religieuses. En Espagne par exemple il y eut deux doctrines, l'une considérant la peste comme un mauvais destin et non comme une infection naturelle, l'autre la considérant comme une infection naturelle. Il y aurait lieu de rechercher si une de ces théories n'est pas d'origine persane.

M. MASSIGNON. J'ai étudié le *tibb rûḥânî* d'Al-Râzî qui compare les médecines spirituelles et matérielles. Les ismaéliens combattirent et réfutèrent le matérialisme d'Al-Râzî. J'ai essayé d'appliquer la théorie de Kraus sur les métaux impurs et nobles à la structure des miniatures persanes. L'or au lieu de faire le fond comme dans les miniatures byzantines se présente de manière explosive formant des auréoles et des franges. Le monde, selon les manichéens, est un mélange de parcelles lumineuses et ténébreuses : il doit exploser pour parvenir à la purification, à la sublimation de la lumière.

M. HOLMYARD. Nous devons écrire à M. Ruska et le remercier de son excellent rapport. Ses travaux sur Jabir sont de grande importance. Néanmoins je ne suis pas convaincu que le problème soit résolu. Les travaux d'Al-Razi sont développés et point du tout primitifs ; il doit avoir eu au moins un prédécesseur. Al-Razi nomme Jabir et cite son œuvre. Comme Al-Razi est mort en 925, Jabir doit avoir vécu avant le dixième siècle. Jabir ne peut représenter un personnage fictif. Ses travaux portent tous la marque d'un seul auteur qui dut être un personnage important. Au cas où il serait démontré que les œuvres de Jabir sont des écrits de la secte ismaélite, il reste le problème des écrits latins de Geber. Il faut aussi étudier avec plus de rigueur qu'à présent les œuvres techniques, et les manuscrits d'Al-Tugra'i. Je regrette que Ruska ne parle pas d'Al-Jildaki qui est une des sources les plus importantes pour le progrès de la chimie dans le monde islamique.

Il faudrait aussi étudier attentivement les manuscrits alchimistes arabes

qui se trouvent dans les bibliothèques espagnoles jusqu'à maintenant fort peu explorées. D'autre part il serait fort important d'avoir un vocabulaire des termes techniques arabes. M. Mieli serait bien inspiré de faire un fichier préparatoire pour un dictionnaire de chimie.

M. SUDHOFF. Je pense que le problème de Geber et de Jabir sont très différents. Un érudit de München prépare une édition de Geber en se basant sur tous les manuscrits latins. Les relations entre les théories manichéenne, ismaélite et alchimiques (arabes) sont très instructives. Pourtant nous pouvons nous demander si ce courant d'idées fut vraiment l'origine de la chimie moderne, quoiqu' il soit impossible de nier que certains rudiments se trouvent dans Geber.

Le séance est suspendue pour quelques minutes.

* * *

La transcription des noms propres arabes.

M. MIELI lit son rapport sur la transcription des mots arabes (reproduit à la p. 436). Il communique ensuite le rapport de M. RENAUD (reproduit à la p. 438).

M. DIEPGEN communique le rapport de M. TAESCHNER (reproduit à la p. 440). Il propose de nommer une commission pour examiner cette question, qui exprimera des vœux lors de la séance de clôture, et aux prochaines réunions.

M. MIELI communique le passage suivant d'une lettre du 9 mai de M. RUSKA: « Zu der Transkriptionsfrage habe ich nichts zu bemerken, da die Vorschläge ja in allen wesentlichen Punkten sich mit den meinen decken. Ich bin besonders darüber erfreut, dass Herr Renaud das Prinzip durchzuführen wünscht, einen arabischen Buchstaben stets durch *einen* lateinischen auszudrücken. Auch die Schreibung al-, nicht an-, ar-, as-, scheint mir gegenüber den Vorschlägen von Prof. Taeschner die bessere zu sein ».

M. MASSIGNON dit que toutes les revues scientifiques devraient s'unir pour avoir un même alphabet arabe ; il est essentiel d'obtenir l'unité des conditions des publications qui ne pourra s'obtenir que par une entente de toutes les revues techniques.

La Commission demandée par M. Diepgen est nommée ; elle comprend MM. HOLMYARD, MASSIGNON, MIELI, MITTWOCH, NALLINO.

M. REYMOND émet le vœu que les revues d'histoire des sciences arrivent à l'uniformité pour la transcription des lettres arabes.

SÉANCE PRIVÉE À LA SORBONNE. 14 MAI ; APRÈS MIDI

M. SUDHOFF ouvre la séance et donne la parole à M. MIELI qui lit son rapport.

« Chers collègues,

J'ai peu de choses à ajouter à ce que j'ai dit dans la séance d'ouverture. La vie de notre Compagnie continue régulièrement et avec succès du côté scientifique. Certainement nous ne pouvons faire tout ce que nous voudrions pour le manque d'argent, et c'est bien la question financière qu'il faut chercher

à résoudre d'une manière qui nous soit favorable. Nous attirons ainsi l'attention de nos membres sur ce fait, et nous voudrions qu'ils constituent partout des groupes nationaux et qu'ils exercent sur leurs Gouvernements toute leur influence pour attirer l'attention sur le travail que nous accomplissons et pour nous faire allouer des subventions. Mais pour obtenir du succès dans tous les pays, il faut absolument que nous donnions à tous les pays la possibilité d'être représentés dans le Comité. Dans notre réunion antérieure, à London, la question a été discutée, mais, par un malentendu de la part de plusieurs de nos collègues anglosaxons, la question n'a pas été résolue définitivement. Sur la proposition de Mme Metzger elle a ainsi été renvoyée à la réunion de cette année. Je crois qu'il serait très préjudiciable aux intérêts du Comité de ne pas la résoudre dans ces jours-ci, et j'espère qu'on voudra la résoudre dans un sens favorable à la participation possible de tous les pays. Il faut encore que les résolutions que nous adopterons, soient pratiquement applicables, et que des règles précises et simples soient établies pour adapter le jeu des pays auxquels devront appartenir nos nouveaux membres à nos procédés d'élection.

La plupart de nos collègues, dont plusieurs, malheureusement, en raison des conditions troublées du monde contemporain, n'ont pas pu participer à cette réunion, ont activement collaboré avec nous pendant l'année qui vient de se terminer. Il y en a pourtant un petit nombre, qui, ne comprenant pas que les membres de notre Compagnie ont aussi des devoirs, bien qu'exclusivement moraux, n'ont pas donné signes de vie. Nous espérons que dans l'avenir leur collaboration nous sera acquise.

Vous avez pu suivre sur Archeion le travail de nos Commissions. Je rappellerai ici seulement celui des deux Commissions qui devaient préparer un travail concret pour le congrès de Warszawa de l'année prochaine. Le travail de la Commission pour l'enseignement de l'histoire des sciences a été très facilité par l'enquête que nous publions dans Archeion. Je crois que la Commission pourra arrêter dans ces jours un programme très précis de publications et parvenir à les publier, si les moyens financiers ou l'appui d'autres institutions scientifiques ne nous manquent pas. La tâche de la Commission des tables chronologiques du XVIe siècle se présente avec des difficultés plus grandes, soit du côté du travail à faire, soit de celui de la publication. Vous savez qu'au commencement de mai tous les collaborateurs spéciaux des différents pays, auraient dû nous faire parvenir les renseignements se rapportant aux pays pour lesquels ils étaient chargés. Il y en a qui ont admirablement accompli leur tâche et je dois citer entre autres M. Datta pour l'Inde, M. Gliozzi pour l'Italie, M. Meyerhof pour les pays musulmans, M. Pelseneer pour la Belgique. D'autres, tout en n'ayant pas encore envoyé les renseignements complets, sont très avancés dans leur travail, et nous aurons bientôt leurs manuscrits. Mais il y a quelques autres cas, dans lesquels on prévoit un retard plus grand, ou dans lesquels, il faudra même penser à trouver des collaborateurs nouveaux. Vous comprenez, que cela, même s'il est question d'un cas unique, porte un retard général remarquable. En plus, la Commission se trouve devoir résoudre, ces jours-ci, d'importantes questions de méthode, et selon les décisions qu'on prendra, le travail à faire sera plus ou moins ample et difficile. Nous ne pouvons ainsi assurer avec certitude que les tables du XVIe siècles pourront être complétées et présentées au prochain congrès de Wars-

zawa. Nous travaillons d'ailleurs avec beaucoup d'enthousiasme à nos tables chronologiques, qui tout en étant un ouvrage à part, peut être considéré comme un travail préparatoire à la grande collection d'histoire des sciences, qui devrait être une des tâches principales de notre Comité, collection dont j'ai parlé avec détails dans la réunion d'il y a deux ans.

La préparation de la réunion de Warszawa de l'année prochaine se poursuit avec succès. M. Birkenmajer, le sécrétaire de la Section d'histoire des sciences du Congrès, nous a envoyé, ces jours-ci, une troisième circulaire, qui sera publiée dans Archeion. M. Lhéritier, d'autre part, pourra vous donner de vive voix des détails sur le congrès en général. Et de vive voix notre président Sudhoff et notre vice-président Diepgen, pourront nous entretenir sur les premiers pas dans la préparation de notre troisième congrès international de Berlin, 1934.

Je vous communique enfin l'état des recettes et des dépenses, approuvé par le Conseil dans sa réunion de ce matin.

Recettes	
En caisse au 28 juin 1931	13.345,30
Reçu du Gouvernement espagnol	1.816,30
Total	15.161,60
Dépenses	
Pour la bibliothèque	1.600,00
Frais de correspondance	1.000,00
Frais divers du secrétaire	195,30
Traitement du secrétaire perpétuel	200,00
Traitement du bibliothécaire	100,00
86 demi abonnements à Archeion	4.300,00
En caisse au 14 mai 1932	7.766,30
Total	15.161,60

Entre autres, le Conseil a pris aussi les déliberations suivantes :

L'Archeion sera donné en 1933 au membres du Comité au prix de 50 francs (soit la moitié du prix courant) et la difference sera offerte à l'administration de la revue par le Comité à titre de subvention pour les publications officielles.

Le Conseil a eu lieu le 14 mai 1932 à 13 h. au domicile de Mme Metzger. Mme Metzger et MM. Sudhoff, Diepgen et Mieli étaient présents, MM. Loria, Ribera et Sarton s'étaient excusés. M. Singer se trouve en voyage en Amérique.

Aldo Mieli

Mme Metzger lit les rapports: 1) de la bibliothécaire, 2) de la trésorière.

Rapport de l'archiviste-bibliothécaire.

Mes chers collègues, permettez moi de vous faire cette année un rapport très bref. Comme vous le voyez, notre bibliothèque complète très heureusement la bibliothèque de M. Mieli avec laquelle elle il n'a pas été officiellement possible de la fondre. La plupart des livres venus pour Archeion faisant partie de cette

autre bibliothèque, nous n'avons acquis que des ouvrages qui pour une raison ou pour une autre ne s'y trouvaient pas. Nous serions heureux si vous pouviez nous remettre vos écrits ainsi que d'autres publications anciennes ou récentes dont Archeion ne peut pas demander le service de presse.

A la suite de notre congrès de Londres, où vous m'aviez ouvert un crédit de 1600 Fr, s'additionant aux 392 frs restant en caisse, j'ai reçu deux dons de MM. Stapleton et Meldrum qui trouveront ici l'expression de notre reconnaissance. Nous avons dépensé, 1386 Fr 65 dont 1010 pour une machine à écrire, 300 pour la médaille en argent souscrite à Londres pour M. Berr, 36 pour la photographie du congrès à Cambridge, et 44,85 pour achats de livres et papeterie.

Il nous reste en caisse 829 fr 35. Votre administrateur-trésorier, que je connais intimement, m'a absolument refusé tout crédit supplémentaire pour 1932 et mes supplications sont restées vaines. Il m'a même recommandé des économies, et je me vois forcé de recourir à la mendicité, car j'ai un programme d'achat plus important que ma bourse. N'insistons pas là-dessus et continuons à travailler.

Hélène Metzger

Rapport de l'administrateur-trésorier.

Mes chers collègues,

En vous présentant son rapport, M. Mieli vous a fait connaître l'état des récettes et dépenses approuvé selon les statuts par le Conseil. J'ai donc très peu de choses à vous dire. Nous avions en caisse au 28 juin de l'anné 1931 une somme de 13345 fr 50. Nous avons reçu jusqu'à présent une seule subvention. Celle de la République espagnole, que nous sommes heureux de remercier pour ces 1000 pesetas, soit 1816 fr 30, ce qui a porté notre avoir à 15161 fr 60. Si nous voulons continuer à pouvoir travailler normalement, il nous faudrait beaucoup d'argent. Je compte donc que tous les membres de notre Comité demanderont à leurs différents pays de nous accorder une subvention qui serait un précieux appui matériel et moral. Nous avons payé 4200 francs pour le demi abonnement de nos membres à Archeion et voté l'an dernier une même somme pour 1932. Nous avons remis 1000 fr au Secrétaire perpétuel pour frais de correspondance, et nous lui remetterons la même somme cette année. Nous avons donné 1700 fr à M. Mieli pour frais divers. Cette somme n'étant pas épuisée, il ne nous a rien demandé pour cette année. Nous avons remis 1600 fr à la bibliothécaire qui ne les a pas entièrement dépensés, nous lui refusons le renouvellement de son crédit. Nous avons encore dépensé 400 fr dont 200 pour le traitement du Secrétaire perpétuel, 100 pour le traitement de la bibliothécaire, et 100 pour frais divers. Nous avons donc dépensé, 9800 fr. En les défalquant de 15161 fr 60, il reste 6261 fr. 61. Permettez moi, en terminant ce court rapport, de vous répeter encore une fois que nous avons de grands besoins d'argent, et que nous comptons que les démarches faites par chacun de nous pour la cause de la science seront fructueuses.

Hélène Metzger

L'Assemblée remercie Mme Metzger et M. Mieli de leurs rapports dont elle prend acte.

On passe ensuite à la discussion des modifications à l'article 5 des Statuts, qui avait été laissé en suspens en 1931 à London pour une étude plus approfondie. Tout les membres présents sont d'accord sur l'importance et l'urgence de cette modification, qui doit augmenter le nombre de nos membres en même temps que nos travaux trouvent un plus grand public, ainsi que garantir une représentation aux petits pays. On décide de nommer une Commission qui élaborera un texte définitif basé sur les principes suivants, votés à l'unanimité des présents qui sont: ALMAGIÀ, DIEPGEN, METZGER, MIELI, REYMOND et SUDHOFF: Le nombre des membres est porté à 150, dont 50 effectifs et 100 correspondants. Les 70 membres nouveaux devront être élus dans un délai de 10 ans.

La Commission, comprenant MM. **Almagià, Mieli** et **Reymond,** rédigera l'article et le tableau des places réservées aux différents pays. Le tout sera soumis à l'approbation des membres effectifs à la dernière séance.

M. LAIGNEL-LAVASTINE demande si le Comité est une académie ou un institut de travail.

Mme METZGER : Nous sommes certes une société de travailleurs, mais surtout une *Académie*. Les fondateurs de notre Comité ont eu tort dans leur modestie de ne pas le proclamer. Je propose que, sans modifier les Statuts pour le moment, notre Comité prenne comme soustitre *Académie internationale d'histoire des sciences*.

La proposition de Mme Metzger est approuvée à l'unanimité.

Mme METZGER et M. MIELI font observer que l'augmentation des membres comporterait une augmentation des frais. En tous cas il serait désirable d'avoir des subventions plus nombreuses et plus importantes des différents pays.

M. MIELI en rappelant l'institution des groupes nationaux, fait remarquer l'importance de leur constitution et l'aide qu'il peuvent donner à l'œuvre du Comité. Il rappelle qu'ils peuvent se constituer en complète indépendence et se donner les Statuts qu'ils croient. Il serait souhaitable que dans la plus grande partie des pays des groupes semblables puissent se constituer.

M. REYMOND s'occupera de réaliser ce vœu auprès des sociétés scientifiques suisses, qui, comme l'a dit M. Mieli, peuvent aussi fonctionner comme groupes adhérant au Comité.

M. SUDHOFF et M. DIEPGEN promettent de s'en occuper pour ce qui regarde l'Allemagne, à la réunion de la Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften qui aura lieu en septembre prochain à Mainz.

M. SUDHOFF s'entretient ensuite du congrès de Berlin qu'il organisera en 1934 et s'informe de la date plus favorable.

M. DIEPGEN développe le programme provisoire de ce congrès.

M. MIELI communique les renseignements que M. Birkenmajer lui a envoyés sur l'organisation du Congrès de Warszawa (ils sont publiés à la p. 229).

M. MIELI lit ensuite une lettre de M. Dickinson concernant le bureau de priorité ; il parle ensuite du travail accompli par les diverses commissions du Comité.

M. DIEPGEN lit son rapport et y ajoute les sujets de travail fournis à Paris par Mme METZGER (reproduit à la p. 458).

* * *

Les membres du Comité et leurs collaborateurs sont ensuite reçus par par M. Laignel-Lavastine qui prononce un discours au nom de l'Institut d'histoire des sciences et M. Massignon qui parle au nom de l'Institut des études islamiques.

SÉANCE DU 15 MAI : MATIN.

La géographie et la cartographie arabes.

M. Mittwoch, préside la séance.

M. Gabriel Ferrand lit son rapport sur la géographie et la cartographie musulmanes (reproduit à la p. 445).

M. Mittwoch remercie M. Ferrand et remarque qu'il n'a pas suffisamment mis en relief ses propres travaux.

Une discussion s'engage sur la carte de Constantinople, faite par Piri Reis d'après les documents de Christophe Colomb, à laquelle prennent part MM. Almagià, Ferrand, Massignon, Mittwoch.

M. Massignon demande à M. Nallino des renseignements sur le manuscrit de Léon l'Africain découvert à Rome il y a six mois.

M. Nallino (L'orateur avait promis plusieurs fois d'envoyer sa communication, qui fut assez détaillée. Il a été aussi prié par téléphone de l'envoyer et avait assuré de la faire parvenir. Mais rien n'est arrivé !).

M. V. Minorsky: — 1°) exprime le désir que le volume III des *Textes relatifs à l'Extrême Orient* de M. Ferrand, et qui en formera en quelque sorte la clef, puisse voir le jour dans le plus bref délai; — 2°) souligne l'importance de recherches à exécuter sur l'apport iranien dans la géographie arabe. M. Ferrand a montré les traces indubitables de la terminologie persane dans les instructions nautiques des Arabes. De même les descriptions des pays orientaux par les Arabes peuvent s'appuyer sur la tradition iranienne; — 3°) sous ce dernier rapport d'une importance capitale est la géographie persane *Ḥudûd al-'âlam* datée de 312/982 et appartenant à la plume d'un auteur inconnu qui vivait à la cour du prince de Ǧûzǧân (dans l'Afghanistan du nord). Le manuscrit unique appartenant au Musée Asiatique de Léningrad a été publié par W. Barthold peu de temps avant sa mort en 1930. Le *Ḥudûd al-'alam* qui possède une haute importance au point de vue philologique, car il est antérieur même au *Livre des Rois* de Firdausi, est une description complète du monde connu aux musulmans au IVe/Xe siècle. Le livre a naturellement le plus d'intérêt pour les régions proches du pays où écrivait l'auteur. A cette époque de grands changements ethniques s'opéraient en Asie Centrale du fait de l'avance des tribus turkes. Le *Ḥudûd al-'alam* nous offre un recoupement détaillé sur la situation en Asie Centrale. Il contient également des chapitres importants sur la Chine, le Tibet et l'Inde. L'auteur a dû utiliser le célèbre travail géographique du vézir des Samanides Djayhânî, dont l'original n'a pas encore été retrouvé. M. Minorsky vient de terminer la traduction du *Ḥudûd al-'alam* laquelle va paraître dans la *Gibb Memorial Series*. La préface magistrale de Barthold sur les géographes musulmans y figurera aussi en annexe. De toute

façon le *Ḥudûd al- 'alam* augmente considérablement nos connaissances géographiques et permet de mieux connaître les étapes qu'a suivies la science géographique chez les peuples musulmans.

M. FERRAND remercie M. Minorsky pour la traduction de ce texte.

M. MITTWOCH tient à exprimer encore une fois sa gratitude de la discussion si intéressante qu'a occasionnée le rapport de M. FERRAND.

RÉUNION DE LA COMMISSION DES TABLES CHRONOLOGIQUES 15 MAI ; APRÈS MIDI :

M. MIELI fait un exposé de la question telle qu'elle se présente aujourd'hui.

D'scussion animée à laquelle prennent part Mme METZGER et MM. MIELI, LHÉRITIER, BRUNET, REYMOND, PELSENEER, GLIOZZI, D'ARCY THOMPSON, SUDHOFF, DIEPGEN.

On a spécialement envisagé les points suivants :

1°) ampleur à donner à ces tables ;

2°) mode de publication ;

3°) difficultés particulières.

Sur le premier point, on décide de continuer selon la méthode employée jusqu' ici et d'après le modèle présenté par M. Mieli.

Sur le second point, on se réserve d'en discuter à nouveau après avoir entendu les intentions et les offres d'autres organisations scientifiques.

Quant au troisième point, on fait confiance à M. Mieli et à la Commission centrale chargée de la publication des tables.

RÉUNION DE LA COMMISSION POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'HISTOIRE DES SCIENCES 15 MAI ; APRÈS MIDI.

M. MIELI expose l'état de la question.

M. SUDHOFF demande à M. Berr de nous expliquer ses idées sur l'enseignement de l'histoire des sciences.

M. BERR : Mes idées sur l'enseignement de l'histoire des sciences j'ai eu souvent occasion d'en parler. Je considère qu'elle doit prendre une place capitale dans l'enseignement, elle est la partie la plus vitale de l'histoire ; mais il y a des difficultés à l'introduire dans l'enseigenement de l'histoire générale: d'abord le manque d'instruments ; on devrait commencer par former des professeurs qui devraient écrire des manuels ; pour cela il faudrait créer des instituts d'Université. Ces remarques générales vous les connaissez bien, et nous sommes tous d'accord sur ces questions là. Nous sommes réunis pour trouver le moyen de répandre nos idées.

M. SUDHOFF dit qu'il y a une seconde difficulté pour l'enseignement de l'histoire des sciences : la chimie, la physique, la biologie, la géographie, les mathématiques etc. ont des histoires spéciales, et il est impossible qu'un seul homme puisse les connaître toutes par ses propres travaux.

M. MIELI demande quel travail nous voulons présenter l'année prochaine à Warszawa.

M. Brunet croit qu'il suffirait de faire des tirés à part des enquêtes que nous avons menées.

M. Mieli pense qu'il faut élaborer quelque chose de synthétique.

M. Reymond. Il faut distinguer entre l'histoire de la pensée scientifique et l'histoire même des sciences. On devrait demander aux universités de créer pour le moins des chaires d'histoire de la pensée scientifique, et si possible quelques enseignements concernant les sciences spéciales les plus importantes. L'histoire de la pensée est quand même plus capitale que celle de chaque discipline. L'histoire de la médecine, comme résulte de l'enquête d'Archeion, est enseignée presque partout. En Suisse, on l'exige des candidats aux doctorats. C'est navrant que les autres branches du savoir n'aient pas eu les mêmes exigences.

M. Berr. A Paris, M. Abel Rey est chargé de l'enseignement dont M. Reymond a parlé. L'Institut d'histoire des sciences comblera une lacune. L'histoire de la médecine a une chaire occupée par M. Laignel-Lavastine que les élèves suivent avec beaucoup d'intérêt. Il faut réclamer partout des chaires pour l'enseignement général et l'enseignement spécial. Une chaire synthétique aura l'avantage de préparer les organes pour l'enseignement primaire et secondaire afin que cet enseignement d'histoire des sciences se développe dans tous les pays.

M. Sudhoff. Je crois que l'idée de M. Reymond est excellente, mais actuellement elle est impratiquable en Allemagne. Plusieurs difficultés ne pourront être surmontées avec l'organisation actuelle. La société allemande pour l'histoire de la médecine et des sciences naturelles a souvent insisté auprès des différents ministères sur la nécessité d'octroyer des chaires d'histoire des sciences. Presque partout, sauf en ce qui concerne la médecine, nous n'avons obtenu aucune réponse. C'est le but de notre Comité de persuader les gouvernements des différents pays de la nécessité absolue de cet enseignement.

M. Brunet signale l'enquête ouverte récemment par la revue « L'enseignement scientifique » au sujet de la possibilité de cet enseignement. On a déjà obtenu quelques réponses fort intéressantes.

M. Reymond parle d'une conférence qu'il fit il y a six ans devant des professeurs d'enseignement secondaire sur l'introduction de l'histoire des sciences dans leurs leçons. A son étonnement la plupart des professeurs furent hostiles, en disant que si l'on montre que la science ne progresse que par tâtonnements, l'esprit des élèves en sera déconcerté.

M. Brunet. Cette objection provient plutôt des physiciens que des mathématiciens, dont la science est plus stable, et prouve leur manque d'esprit historique.

Mme Metzger. Auguste Comte a eu le mérite de proposer l'enseignement de l'histoire des sciences, mais pour le positivisme l'histoire est le récit des progrès ou des conquêtes de la science séparée de ses tâtonnements et de ses erreurs. Il faut au contraire pour comprendre une époque, se placer dans son esprit même et faire une histoire contemporaine de son objet.

M. Berr. L'histoire des sciences est liée à la conception générale de la vie.

M. Reymond. Il y a beaucoup trop de philosophes qui, avec une culture très étendue, mais sans rien avoir étudié techniquement, croient savoir ce qu'est la science. Il serait bon qu'ils fassent aussi quelques travaux de laboratoire sur une question précise et bien délimitée.

M. SUDHOFF. Vous avez raison. Mais les étudiants de philosophie n'ont pas besoin de travailler les sciences pour être reçus à leurs examens dans nos universités.

M. BERR. Le rôle du Centre de Synthèse est justement de lutter contre ce grave danger.

M. SUDHOFF. Nous sommes tous de cet avis. Si nous sommes réunis ici, c'est pour réaliser notre but : propager nos idées et persuader le monde savant de leur importance.

L'ordre du jour appelle la formation d'une Commission chargée de publier les résultats de l'enquête sur l'enseignement de l'histoire des sciences pour le congrès de Warszawa. Sont nommés : Mme METZGER, MM. MIELI et REYMOND.

SÉANCE DU 16 MAI ; MATIN.

La médecine arabe.

La séance est ouverte à 10 heures sous la présidence de M. D'ARCY THOMSON.

M. BRUNET lit le rapport de M. RENAUD sur la médecine arabe (reproduit à la p. 448).

M. MITTWOCH. Le rapport de M. Renaud est semblable au mien, mais je vais plus loin que lui. M. Renaud propose de traduire et éditer quelques livres arabes. Je propose que le Comité International d'histoire des sciences se charge de l'édition du Corpus Medicorum Arabicorum. Si vous approuvez mon projet l'on pourrait charger une commission de préparer sa réalisation (le rapport de M. Mittwoch est reproduit à la p. 453).

M. DIEPGEN approuve avec enthousiasme le projet. La difficulté est toujours la même. Où et comment trouver de l'argent ? Il faudrait immédiatement nommer les membres de la Commission, puis trouver dans les différents pays des personnes s'intéressant à la question et s'occupant des affaires financières. La traduction devrait être faite en anglais, mais pas obligatoirement par des anglais. Il faudrait réunir les historiens des sciences de tous les pays.

M. MITTWOCH est d'avis que, comme les historiens de la médecine ne savent forcément l'arabe, et que les arabisants ne sont pas tous médecins, une collaboration s'imposerait.

M. DIEPGEN. En ce qui concerne les catalogues, les arabisants peuvent seuls s'en charger.

M. MITTWOCH. Si le Comité prend l'affaire en mains, il faudrait commencer par un inventaire des bibliothèques islamiques. Un jeune arabisant dépouillerait en quelques mois les bibliothèques de Constantinople ou de Bagdad. Je ne vois pas pourquoi la traduction devrait être obligatoirement en anglais. Je demanderai simplement une langue européenne.

M. DIEPGEN. J'ai demandé l'anglais parce que 90/100 des savants le comprennent.

M. MITTWOCH. Il faudrait alors retraduire en anglais les travaux faits dans une autre langue. Ne croyez-vous pas qu'il faut permettre l'emploi des 4 grandes langues européennes? Cela conserverait le caractère international.

M. SUDHOFF. Tout cela est à voir plus tard. Pour commencer, je propose un inventaire général des bibliothèques musulmanes, non seulement pour la médecine mais pour toutes les sciences. M. Ruska a déjà travaillé dans ce but.

M. MIELI dit que le Comité ne pourrait prendre que le patronage moral; il le ferait avec plaisir mais ne pourrait faire plus, faute d'argent. Il propose de constituer une Commission qui sous la présidence de M. MITTWOCH s'occuperait de préparer le travail.

M. DIEPGEN en se referant aux anciennes traductions latines d'ouvrages arabes, rappelle qu'on y trouve beaucoup de fautes de traduction. Pour le nouveau travail il faut donc se référer toujours au texte original.

M. SUDHOFF croit qu'il faudrait cependant tenir compte des traductions qui ont répandu en occident la médecine arabe.

M. DIEPGEN. Nous devrions signaler les différences entre les traductions et les textes originaux.

M. MASSIGNON. La porte où nous devrions frapper pour les questions financières c'est l'Union internationale des Académies. Les Académies de Médecine, elles aussi, ont encore des disponibilités.

M. D'ARCY THOMPSON. Les pays musulmans s'intéresseraient à la publication des travaux faits chez eux. Là nous trouverions de l'argent. Il faut une coopération entre les savants orientaux et occidentaux.

Après un échange de vues, la commission est nommée. Elle comprend : MM. BILANCIONI, DIEPGEN, LAIGNEL-LAVASTINE, MASSIGNON, MEYERHOF, MIELI, MITTWOCH, NALLINO, RENAUD, SIGERIST.

Le séance est levée.

SÉANCE PRIVÉE DU COMITÉ
16 MAI : APRÈS MIDI.

La séance est ouverte à 3 heures.

M. MIELI lit le nouveau texte de l'article 5 préparé par la Commission.

Mme METZGER en observant que la proposition de modification de l'article 5 a été repoussée l'an dernier à London, parce qu'une répartition des sièges par pays, d'ailleurs très différente de celle qui nous est proposée aujourd'hui, n'avait pas plu, veut bien voter le texte de la Commission en espérant qu'il sera accepté. Elle réserve toutefois la possibilité de revenir sur la question à Warszawa, en ne donnant qu'une place par pays, si le texte n'était pas approuvé par les 2/3 des membres effectifs, comme il est nécessaire d'après nos Statuts.

Le nouvel article 5, l'additif, ainsi que le nouvel article 7 des dispositions transitoires sont approuvées à l'unanimité. [1]

On décide enfin de réunir en un corps tous les vœux prononcés au cours des séances et de les soumettre à l'approbation de l'assemblée de clôture.

La séance est levée.

---

[1] Les resultats définitifs du vote pour l'adoption du nouveau texte de l'art. 5, de l'additif et du nouvel article 7 des dispositions transitoires (et qui complètent ceux provisoires que nous avions donnés à la pag. 289) sont les suivants :

Ont voté en faveur : ALMAGIÀ — ARCHIBALD — ASÍN — DIEPGEN — HASKINS — HEATH — KARPINSKI — LIPPMANN — LORIA — METZGER — MEYERHOF — MIELI — NEUBURGER — RÁDL — REY — REYMOND — RIBERA — RUSKA — SARTON — SIGERIST — SINGER — SMITH — SUDHOFF — WALEY SINGER — WELCH — WELLMANN — WICKERSHEIMER — soit 27 membres.

Ont voté contre : THORNDIKE — soit 1 membre.

N'ont pas repondu : FELDHAUS — STEELE — soit 2 membres.

SÉANCE DE CLÔTURE.

M. SUDHOFF salue les membres du Comité présents en les remerciant de la bonne marche du congrès. Il remercie spécialement M. Mieli et les organisateurs français de leur grand effort. Les séances ont été admirables et pour les communications et pour les discussions. J'espère que le Comité aura un grand nombre de sessions aussi intéressantes pour la qualité et l'intérêt des sujets traités. J'espère que les vœux qui ont été formulés et que M. Brunet va nous relire dans un instant, seront prochainement réalisés.

M. BRUNET donne lecture de l'ensemble des vœux :

Le Comité International d'Histoire des Sciences dans sa quatrième réunion annuelle (Paris 1932), à l'occasion des séances consacrées aux études arabes, émet le vœu

1°) que, rien ne s'opposant à une transcription uniforme des noms propres et textes arabes, une entente entre les arabisants soit réalisée au plus tôt sur ce point, en prenant pour base la correspondance biunivoque, et qu'un index des auteurs soit également dressé pour déterminer le nom principal dont on fera usage.

2°) qu'une édition d'un Corpus Medicorum Arabicorum soit entreprise sous le patronage du Comité et par une commission nommée par le Comité.

3°) qu'un monument commémoratif soit élevé, à Salerne, à Constantin l'Africain, qui a contribué, un des premiers, à la transmission de la science arabe en occident, et a été un rénovateur des sciences médicales.

4°) qu'un lexique de la terminologie scientifique et des abréviations en usage dans les textes médiévaux musulmans soit établi.

Les vœux sont adoptés à l'unanimité.

M. SUDHOFF prononce la clôture de la session.[2]

---

[2] Le soir du 16 mai plusieurs participants à la quatrième reunion annuelle du Comité ont fêté, avec un banquet à la Maison des Politechniciens (Cercle de la Renaissance) la bonne marche des travaux.

PROPOSITION D'ADJONCTION D'UN NOUVEL ARTICLE AUX STATUTS

Nous soussignés proposons à l'assemblée du Comité l'adoption d'un nouvel article dans nos Statuts, concernant la formation et le fonctionnement des Groupes nationaux adhérant au Comité. Nous vous présentons le texte rédigé par nous et nous le soumettons à votre discussion. Nous faisons remarquer, d'ailleurs, que sauf une exception, il ne change rien à ce qui a été déjà approuvé dans un règlement particulier, sans toutefois faire partie des Statuts. L'exception consiste dans la faculté donnée aux groupes de *proposer* des noms de savants de *leur* pays, qu'ils jugeront dignes d'être portés sur la liste des candidats en vue de l'élection de membres correspondants. Cette innovation nous est suggérée par le fait que la plupart des membres effectifs, en faisant des propositions pour l'élection de membres correspondants, — et vous savez que ces propositions sont fondamentales pour le fonctionnement de notre Académie, parce que ceux seulement qui ont été proposés par trois membres effectifs au moins, ont le droit d'être mis dans la liste des candidats — ne proposent en général que des savants de leur propre pays. Ainsi tous les savants des pays qui ont moins de trois membres effectifs, c'est-à-dire la grande majorité des pays, seraient pour toujours exclus de la possibilité d'obtenir des places dans l'Académie, s'il n'y avait pas au moins trois membres effectifs qui se chargent d'établir une sorte de justice internationale. Mais on ne peut pas compter toujours sur la bonne volonté de quelques uns, et, d'autre part, il faut reconnaitre que les Groupes nationaux peuvent être les mieux renseignés sur les savants de leur pays qui méritent une telle distinction. Naturellement l'élection, comme auparavant, est exclusivement réservée aux membres effectifs.

ALDO MIELI, *secrétaire perpétuel du Comité.*
PAUL DIEPGEN, Deutschland; GINO LORIA, Italia; HÉLÈNE METZGER, France; ABEL REY, France; ARNOLD REYMOND, Suisse; JULIÁN RIBERA, España; GEORGE SARTON, United States of America.

Art. 18 bis. — Des Groupes nationaux adhérant au Comité peuvent être constitués dans tous les pays. Les membres de l'Académie internationale d'histoire des sciences en font partie de droit. Ces Groupes sont tout-à-fait libres pour la rédaction de leurs Statuts, sauf la clause susdite, et fonctionnent en pleine indépendance, sans toutefois pouvoir se mettre en conflit avec l'action générale du Comité. Le secrétaire perpétuel du Comité ne doit appartenir à aucun Groupe.

Les Groupes, en plus du travail particulier qu'ils veulent accomplir en faveur de l'histoire des sciences, et qui peut varier de pays à pays, doivent servir de liaison entre le Comité central et les historiens des sciences de leur pays ; représenter le Comité auprès de leurs Gouvernements ou des Organisations et Institutions scientifiques de leurs pays ; suggérer au Comité les initiatives qu'ils jugeraient intéressantes pour leurs pays ; prendre enfin toutes mesures opportunes dans l'intérêt commun.

Les Groupes Nationaux ont le droit d'envoyer aux réunions du Comité des représentants officiels, qui, dans les délibérations, auront voix consultative. Il pourront encore, dans les trois derniers mois de l'année, proposer les noms de savants de leur pays, qu'ils croient dignes de faire partie de l'Académie. Le secrétaire ou le président du Groupe, dans le délai susdit, peuvent communiquer au secrétaire perpétuel du Comité des noms qu'ils proposent et qui seront inscrits dans la liste des personnes susceptibles d'être élues membres correspondants (liste dont il est question à l'art. 13) même s'ils ne font pas l'objet que de cette proposition.

Cette proposition, au double titre : 1) *d'avoir été proposée par le secrétaire perpétuel ;* 2) *d'avoir été proposée par au moins six membres effectifs appartenant au moins à trois pays différents, pourra être mise en discussion à partir de le réunion de Warszawa, août* 1933.



Prof. ALDO MIELI, *Direttore-responsabile*

Roma - 1932 - Stab. tip. Leonardo da Vinci - Via Tuscolana, 150 - Tel. 70033

ARCHEION

VOL. X - INDICE UNDECENNALE
(1919 - 1929)

Ce volume comprend des articles originaux et l'« indice undecennale » 1919-1929.

La première livraison, comprenant les articles originaux et l'index systématique des articles publiés dans Archeion, est parue en février 1930.

La deuxième livraison comprendra l' index chronologique des articles et la liste complète des ouvrages analysés dans Archeion (plusieurs centaines). Il comportera en outre l'index alphabétique des noms de personnes (savants, auteurs etc.) cités dans Archeion. Les noms cités atteignant à peu près le nombre de 14.000, cet index sera vraiment précieux pour les historiens des sciences et pour ceux qui veulent suivre le mouvement contemporain de l'histoire des sciences. La préparation de cet index a demandé beaucoup de temps ; elle est maintenant achevée et nous espérons faire paraître la deuxième livraison dans le dernier trimestre de l'année (1932).

La trosième livraison, qui comprendra l'index alphabétique des sujets, paraitra vraisemblabement au cours de 1933.

Le volume X, qui, à ceux qui on souscrit précedemment, et qui ainsi ont déjà reçu la première livraison, a été donné au prix des autres volumes, est maintenant vendu au prix de

160 FRANCS FRANÇAIS.

La direction de la revue se réserve d'augmenter plus tard ce prix pour les nouveaux acquereurs, si l'index des sujets devait prendre des proportions trop grandes.

PER I COLLABORATORI

COMUNICAZIONE DELLA REDAZIONE

I signori collaboratori prendano nota di quanto segue:

1. Gli autori devono consegnare i lavori perfettamente rifiniti per la stampa. L'invio del manoscritto implica da parte dell'autore l'impegno di pubblicazione.

2. I lavori devono essere scritti a macchina, o in caratteri latini bene leggibili.

3. I manoscritti originali NON vengono rimandati in nessun caso, nè con le bozze, nè nel caso che l'articolo non venisse pubblicato.

4. Le bozze devono essere di ritorno ENTRO OTTO GIORNI dalla spedizione se questa avviene per l'Italia, entro dodici se per altro paese di Europa. Altrimenti si procede alla correzione e tiratura d'ufficio declinando ogni responsabilità.

COMUNICAZIONE PER GLI ESTRATTI

Gli autori che desiderano estratti devono chiederli alla tipografia. È ammesso chiederli segnando l'ordinazione sulle bozze di ritorno. Gli estratti, senza alcuna modificazione, con la impaginatura originale, e l'indicazione di **Estratto**, vengono forniti ai prezzi sotto segnati:

	50 copie	100 copie	ogni 100 copie in più delle prime cento
fino a 4 pag. (senza cop.).	L. 20	L. 30	L. 15
fino a 8 pagine	» 45	» 65	» 25
da 9 a 16	» 65	» 80	» 50

Per ogni «cliché» nel testo L. 5 in più.

Vol. XIV - N. 4 Ottobre-Decembre 1932

pubblicato il 31 marzo 1933. *(C. corr. postale)*

ARCHEION

ARCHIVIO DI STORIA DELLA SCIENZA

Archives pour l'Histoire de la Science — Archiv zur Geschichte der Wissenschaft
Archives for the History of Science — Archivo de Historia de la Ciencia

Periodico trimestrale-Revue trimestrelle-Dreimonatliche Zeitschrift-Quarterly Review

FUNDATORE ET DIRECTORE

ALDO MIELI

CUM COOPERATIONE DE

ROBERTO ALMAGIÀ - SILVESTRO BAGLIONI - GINO LORIA
HÉLÈNE METZGER - PIERRE BRUNET

ET REDACTORES DE VARIO NATIONES

ORGANE OFFICIEL
DU COMITÉ INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES
Académie internationale d'histoire des sciences

ET DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
DU CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE



CASA EDITRICE
LEONARDO DA VINCI
ROMA

Adresses du directeur de la Revue
et de l'administration:
12, RUE COLBERT
PARIS 2e

ARCHEION

Abonnement au vol. XIV (1932)

ITALIE	(abonnements pris directement par des privés)	72 fr.
»	(abonnements aux librairies ou à travers des libraires)	90 fr.
FRANCE ET BELGIQUE		100 fr.
AUTRES PAYS		106 fr.

Vol. III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII
chacun 100 fr.

Vol. X voir l'avis à part.

Les volumes I ed II ne sont plus vendus séparément

COLLECTIONS COMPLÈTES

du vol. I au vol. XIII (compris) (très peu d'exemplaires disponibles)
1700 fr.

Collections du vol. III au vol. XIII (compris)
1200 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE

(de 1930 a vie pour les personnes, de 1929 à 1945 pour les institutions) *voir le programme à part*
1620 fr.

ABONNEMENTS DE PATRONAGE Y COMPRIS
LA SOUSCRIPTION AUX DIX PREMIERS VOLUMES
2600 fr.

Les abonnements et souscriptions de patronage doivent être envoyés directement et exclusivement au Directeur de la revue, M. ALDO MIELI, 12 rue Colbert, Paris 2e.

UNA LETTERA DI L. F. MARSILI A M. MALPIGHI

Siamo in un periodo di grandissima attività del Marsili *per la campagna contro i Turchi in Ungheria ; il* 1689 *fu anche uno dei più proficui per i suoi studi scientifici. Osservazioni continue sulle condizioni naturali di quelle località, raccolte litologiche e mineralogiche, elenchi ragionati di esse, invio di casse di libri e di campioni, che formeranno il ricco ed invidiabile materiale per i musei e la biblioteca dell'Istituto da Lui voluto, e che sarà inaugurato ventitre anni più tardi* (11 *genn.* 1712).

La lettera inedita diretta al Malpighi, *che ora pubblico, è una testimonianza palese di questa grande attività. Il manoscritto è conservato nella Biblioteca Universitaria di Bologna* (*posiz.* 88, *F.* 3) *insieme ad altre numerose lettere dei più noti scienziati del tempo.*

Questa lettera-memoria, fu citata nella biografia del M. scritta dal Fantuzzi (1770, *pag.* 94) *che ne riportò, in nota, il solo primo periodo, con brevissimo e troppo vago cenno sul contenuto. Il m. s. non reca la data ; ma il* Fantuzzi *ne riferisce in relazione agli avvenimenti del* 1689. *Questa data deve ritenersi per esatta, perchè il M., verso la fine, dice precisamente : «... lei... è obbligato... di farne un discorso diretto al S. Prencipe D.* Livio Odescalchi, *che sino l'anno passato me lo comandò quando fui a' piedi di N. Signore... » ; e come risulta dalla autobiografia* (*edita dal* Lovarini 1930, *pag.* 88) *fu appunto nel* 1688 *che il Nostro fu in Roma ed ebbe lunghi colloqui col Pontefice e con l'Odescalchi* (*v. anche* Fantuzzi, *l. c., pag.* 67).

Il m. s. è diviso in due parti : nella prima si tratta delle rocce ramifere, delle quali si fa parola in più opere stampate e mss. del M. ; la seconda riguarda le acque del Ciment *e* Forb, *specialmente della prima. Nella esposizione delle ricerche fatte dal Nostro, si nota, come in tanti altri luoghi, la mancanza di una profonda preparazione scientifica ; ma vi si scorge l'uomo d'ingegno che scruta appassionatamente il perchè dei fenomeni, ma non riesce sempre andare sino in fondo ; il* Fantuzzi (*l. c.*) *osserva appunto che il M. si rivolgeva al* Malpighi *per « lumi e pareri, chiamandolo più maestro che amico ».*

*Riguardo alla posizione relativa delle varie rocce cuprifere con l'*Erz, *o cuore del rame, la spiegazione è meccanica e non chimica ; ma sotto questo punto di vista ritengo che ben poco si abbia da modificare nell'ipotesi esposta. Sommariamente esatta è la relazione genetica delle acque* Ciment *e* Forb. *Il m. s. è accompagnato da tre figure che qui riproduco alquanto ridotte ; vi è anche una grande tavola, artisticamente eseguita in bistro ; ma non è che un ingrandimento estetico della terza figura.*

Pochi anni dopo, cioè nei primi del 1700, *il M., aveva in gran parte compiuta l'Opera danubiale, della quale pubblicò in detto anno un* Prodromus ; *ma il grandioso lavoro venne stampato solo nel* 1726. *In esso troviamo quanto riguarda le miniere di Ungheria, l'acqua Ciment, ecc. ; l'estensione fu eseguita su i molti e spesso confusi ed incompleti appunti scritti dal M., dei quali non pochi rimasero inediti. Nel vol. III, pag.* 113, *è il cap.* De aqua Ciment, *che ripete le osservazioni generali esposte nella presente lettera, mentre gli appunti sulle esperienze fisico-chimiche sono riassunte in una grande tabella inserita nel vol. VI* (*tab. X*). *L'originale del capitolo su l'acqua Ciment non l'ho rinvenuto fra i mss. marsiliani ; forse perchè la stessa lettera al* Malpighi *avrà servito di guida ai segretari che redassero in latino il detto capitolo. Nel ms. sono due aggiunte di mano del M. ; il che ci assicura averlo Egli stesso riveduto. Ritengo poi che il tutto sia stato scritto sotto dettatura, perchè vi si riscontra lo stile non troppo corretto del Nostro, come fu ripetutamente rilevato dai biografi.*

Ecco la trascrizione del ms., nella quale ho fedelmente seguito la grafia, conservando le caratteristiche inesattezze ; ho solo, per agevolare la lettura, segnate le lettere u *e* v *così come oggi usiamo scrivere e stampare.*

Roma, maggio 1932

Antonio Neviani

LETTERA DI L. F. MARSILI A M. MALPIGHI.

Memorie al S.r Marcello Malpighi.

In questo punto partono le Casse de libri per Italia, et io per Belgrado ; e per che truovo buona questa comodità di spedire il sortimento delle miniere del Rame ; non tralascio d'accompagnarle di quattro memorie perche possia assistere all'osten-

sione, che si contenterà farne nell'Accademia dell'Arcidiacono mio fratello [1].

S'avessi avuto tempo di cercare fra miei scritti averei potuto trovare molte più notitie di quelle che in hora mi sovengono nel ripassarmi per le mani li sacchetti continenti le Mostre dei Minerali, ch'in questo punto incassano.

Li Professori delle Miniere famose di Rame nel luogo detto *Erren grund* nelle vicinanze di *Neükaisel* nell'Ungheria superiore destinguono le Pietre, ò Tufi, ò corpi continenti il Minerale in quattro parti denominate diversamente, che sono : Teb, Cluft, Guarz, Erz.

Teb è una specie di selice ordinaria, e che quella compone tutto il corpo de Monti circonvicini e che alimenta nella sua superficie [dei] Pini. E che interrottamente delle denominate divisioni, viene serpeggiata, e che di verun valore si conta, come che di questo ho trovato, che ne possa essere di più specie l'ho stimate necessarie trasmettere come vedrà ; Che essendo ciascheduno in un particolare sacchetto, e secondo i numeri vedrà i bollettini, lei si contenterà di schierarli sopra una tavola, col far comprendere à gl'Auditori che questo com'hò detto e l'ammasso di tutto il Monte serpeggiato nelle di lui parti interiori promiscuamente da più linee ; dell'altre spetie s'anderà divisando.

Cluft è una sorte non dirò di pietra, mà più tosto più tenera, anche del Tufo ; E che non è che una massa di pura Ergila, e che camina serpeggiando per il Monte nelle parti interiori con maggiori e minori larghezze ora di due piedi, e che dall'Operarij non s'abbandona essendo il segnale d'essere vicino alla Miniera. Questa quando non è stata battuta dall'aria, e che di nuovo era scoperta dalla vestitura di Teb la trovai un puoco humida, qualità che doverà intendere sovenirsi per capire la mia hipotesi.

L'*Erz* [*Herz*] è parola Todescha, che significa Cuore, che vuol dire, che è la parte nobile della Miniera, che si truova sempre unita al Cluft di sopra spiegato.

Il *Gue*[*a*]*rz* è una specie di tartaro, che promiscuamente

---

1 Si riferisce all'*Accademia dei Gelati*, alla quale apparteneva il fratello mons. ANT. FELICE MARSILI, assai amante di studi naturalistici. L'elenco dei campioni forse incompleto, fù pubblicato negli *Inventaria* del 1711 stampati in Appendice agli Atti di prima donazione. V. NEVIANI ANT. *L. F. M.* e le sue *collezioni mineralogiche*, Atti Acc. N. Lincei, a. LXXXIV, pag. 564.

molte volte si truova fra l'Erz com potrà vedere nelle mostre, che sono ne i sacchetti.

Dunque spiegati a V. S. questi termini cominciarò à fare così in piedi in piedi la mia demostratione, come la natura operi nella produtione di questa specie di Minerali; supponghi (fig. 1) ch'il corpo *A*. si[a] la Tebe. *B* il Cluft. *C* l'Erz. E quando in esso Erz si truova nel Gue(a)rz, si deve supponere sia meschiato confusamente, e che non sii capace di separatione d'ordinata linea, come l'altre trè sorti dimostrate nella qui annessa figura.



Fig. 1

La qualità del Cluft è quella, S.r Marcello, che à mio parere mostra come la Natura opera in questo Minerale. Hò detto che l'ho trovata di natura d'Argila, come lei la vedrà ne i sacchetti, e benche distinti in più sorti, ad ogni modo v'è puoca differenza, et è dico quando nuovamente discoperta dalla Tebe, di natura humida, che vuol dire, hà della natura di sponga, che unisce, e cribra tutti quei sali, che vengono effusi dalla Montagna; E che doppo hanno avuti una così fina cribratione si coagulano in minerale formando la linea *C*. detta Erz, che tanto più fino è quando vien frameschiato dal Guarz, che vuol dire un puro e finissimo Tartaro, che puoco si slontana dalla qualità di Gioia [2]; Dimodoche con questa ipotesi si ponno spiegare le qualità delle gioie; so che il S.r Marcello starà impatiente di sentire dire, se queste linee caminino perpendicolari, ò pure se il Cluft resti sempre superiore all'Erz ò l'Erz al Cluft; E questa sua curiosità è soddisfatta con una ragione, che mostra la causa della irregularità, che si truova in ciò, mentre il Cluft di natura così molle nella sua vigitatione è obbligato di cedere alla durezza del Tebe e d'andare à cercare spatij di fissure; ora descendendo, ora ascendendo per linea Orizontale avanzando, e rinculando. Di modo che per questa parte lei deve considerare, che camini come nella figura seconda la linea *A*. *A*. *A*. per la causa come hò detto della durezza del Tebe, diviandosi per altro forsi dal suo naturale camino, che darebbe maggior numero à stabilire l'ipotesi.

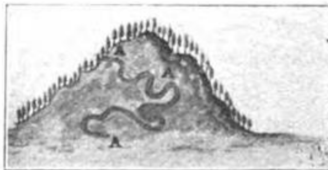


Fig. 2

[2] Ossia: Quarzo cristallizzato purissimo da usarsi quasi come gemma.

Il Cluft doppo che è già spogliato della linea dell'Erz, e che l'Aria lo comincia à dominare un puoco genera subito, ò per meglio dire fiorisce Vitrirlo verde, e bianco, egualmente di quello fanno delle pietre cotte nelle stalle il salnitro ; E di queste specie nè vedrà le mostre ne i sacchetti e quanto più lungo tempo è che gia non v'è più Miniera, o Erz tanto maggiormente si vede quest'effetto del Vetriolo. Dunque carissimo S.r Marcello il sale, c'ho detto, che passa per la linea Cluft, ò per la sponga, che lo purifica, ò meglio dire lo filtra, qui è chiaro che è la causa vegetativa di questo Minerale ; il Rame non manca di Vitriolo, anzi è il suo primo componimento : e questo rachiuso frà gl'argini della Tebe, come si vede nella prima figura ; E senza che la irregolarità dell'Aria disturbi la sua necessaria concotione si converte nella linea *C*, ch'è l'Erz, ò pure ammasso di Rame ; E su questa massima Io mi manterrò sin tanto che verrò alluminato da lei con più chiara ragione, che potrà essere mi possi dare per ammaestrarmi.

La linea Erz, o del Cuore è di più sorte, come vedrà dà biglietti, che sono per ciascheduno sacchetto, essendo stimate quelle di color negro, mentre in esso v'è maggior copia d'Argento ; la larghezza di questa linea è alle volte di solo quattro deta ; e molte altre volte però maravigliosa si distende sino a due piedi.

Il Guarz com'ho detto non è, ch'un Tartaro, che promiscuamente stà frà il più puro Erz.

Questo Erz per ridurlo al stato usuale della vita umana deve passare per più cotture sin tanto, che sia capace di sopportare il Martello ; E come che vadi mutando qualità lo vedrà dalle mostre ne i sacchetti, dove vi sono li loro biglietti, che mostrano primo fuoco, è secondo fuoco etc. sino all'essere puro Rame. E vorrei che V. S. osservasse col suo microscopio, se la configuratione, e dispositione dalle fibre muta nella prima cottura dall'altre.

Sin à quest'hora ho dato in soccinto le notitie, che possano bastare per farli comprendere coll'aiuto delle mostre [che] gli mando, che cosa sia l'origine, qualità et accidenti della Miniera del Rame ; E perciò dalla durezza delle pietre voglio passare alla fluvità dell'Acque curiose, che qui si trovano, e che sono di grand utile all'Erario di S. M. Ces.rea.

Due sono quest'Acque, ambi sorgenti, una detta *Ciment* e l'altra *Forb*. La Ciment è quella della quale il Volgo tanto ne parla col dire che convertisce il ferro in Rame. La Forb è quella, che genera il Verderame.

Ambi questi fonti hanno diversi corsi uno ch'esce alla vista commune, et è quello della Forb che và come *C. D.* nella figura terza. L'altro nell'interno del Monte fluisce, come nella figura terza è la linea *A. B.* che và in molta lontananza à sortire dalla Carcere del Monte in un Rivolo, ch'ho d'avere frà le mie memorie, et anche quattro piedi più basso al suo orizonte rispettivo à quello della sommità del Monte.



Fig. 3

Ad una certa profondità, che m'è nota trà miei confusi scritti, e che deve soponere sij *E. E.* dove [si] trovano più piccoli fornelli della forma [quali] si vedono nel disegno, et ivi si raduna l'acqua suddetta Ciment che hanno i loro continuati emisari, che portano l'Acqua com'ho notato à traverso nel Monte con questa differenza che passata quella tal profondità dove sono i fornelli che perde della sua qualità, anzichè li primi fornelli sono con Acqua più efficace, che non sono gl'inferiori.

Le linee segnate 2. 2. 2. 2. *sono le galerie per le quali si va alle miniere che si soppone sijno* 4. 4. 4. 4., *et ambi questi Monti lei li vedde tagliati, e per questo tutto che si mostra è nell'interno* 6. 6. 6. *sono li vasi di legno, dove si raduna il verde Rame.*

In quest'Acqua immergono Lamine di ferro, che al dire d'ogn'uno si converte in Rame, sentenza che bisogna sospendere e sentire quelle Relationi, ch'in ora ho per la mente di poterle dire così alla sfuggita.

Il ferro dunque si tuffa nell'Acqua si vede subito venire più chiaro, di colore Rossigno, in progresso di giorni si vede una sabia, che va unendosi sopra quel pezzo di ferro, e sempre con maggior progresso di tempo si và meglio impinguendo : di poi con altro maggior progresso di giorni si và sempre più consolidando, tanto che se non m'inganno al termine di trè settimane in forma il glutino di tutte quelle particelle, che mostrano il loro perfetto essere coll'apparire sotto dell'Acqua lucide e brillanti, et allora quando si giunge à questa solidità, oramai il ferro tutto è distrutto, non restandovene, che semplice cartillagine ; e notasi bene, che sin a tanto, ch'il ferro non è à questa estremità, che mai il glutine solido si fà ; avendo Io provato di levare più ferri e non affatto consumati, e nel tirarli fuori dall'Acqua tutta, quella materia di Rame

disperdersi nella medema Acqua, come un fango, e lei lo conoserà in una mostra in sacchetto, dove il biglietto assai chiaramente parla ; con più celerità ò con più lentezza si fa questo coagolo, che depende dal più presto, o più tardi consumarsi il ferro. Di modo che essendo una Lama sottile richiede men tempo d'una grossa ; Questo coagulo riceve la figura del ferro, come lei vedrà dà più mostre che mando ; E molto più belle, e più curiose, n'ho tramandate al S.r Prencipe D. Livio Odescalchi ; S.r Marcello hò sempre creduto, ch'il ferro sij la magnete del Vetriolo, e che quest'Acqua sia Vetriolata non è difficile à crederlo, passando per tanti luoghi dove se ne trova, mà se il ferro è una magnete per qual causa si deve anichilare, distruggere, [così] che nel fondo dei fornelli, dove v'è l'Acqua, non si ritrova più vestigie, dichiarandomi di non sapere intendere per qual causa non v'abbi da restare, nè arena, nè capo morto, ma nulla affatto si vede fuor, che quella configuratione sua, che resta nel Rame, non credo che vi sij mestruo solitivo al Mondo, che non lasci Capo morto *del corpo che discioglie*, e più se ne doverebbe truovare nel ferro tanto abbondante di Terra, e pure qui non v'è nulla, e la quantità del ferro s'infondano annualmente ariva a migliaia di libre, solo è d'avertire, ch'il peso del rame è sempre inferiore à quello del ferro, che fu posto in effusione ; e frà miei scritti hò d'averne la propositione regolata. S.r Marcello queste sono l'osservationi, e qui siamo ne' gl'intrighi, perchè se il ferro è magnete bisogna dire che l'acidità dell'Acqua lo dissolve, e lui bisogna abbi qualità interna, che se non consumate non permette il perfetto coagolo è consistente qualità di rame à quelle parti ch'ò sopra di lui radunate. Ma Dio Benedetto, ma dove và sempre redico tutte quelle parti eterugene del ferro che si sciolgono restando l'Acque sempre nella loro limpidezza, il fondo de fornelli puro ; l'emissarij dell'Acque senza pure un minimo segno di luto, nè d'altra materia ; Di modo che bisogna concludere, che le parti saline del ferro, e che sono capaci di ridursi in fluidità, chè fluiscano coll'Acque, e che il Capo morto, ch'è quel fango ò Arena ch'hò detto si comincia à vedere bene attraere a sè le parti di rame [che] sono nell'Acque ; e che solo consumati tutti li sali del ferro resta fatta la consolidatione delle parti di rame collegate o fissate fra quelle crasitie del ferro ; Di modo che bisognarebbe dire che fusse una trasmutatione ; e non dò ragione nè torto a chi tiene questa opinione ; ma Io solo

accenno, e porto per indubitante l'oservatione, che farà note al-l'**Accademia**.

Quest'Acqua è limpidissima a beverla fà crepare subito come è di natura sommamente corrosiva et evaporarla lascia nel vaso molta materia, parte della quale mando in un sacchetto ; A conservarla nè fiaschi di vetro depone molta materia, come ho veduto né due gran fiaschi, ch'ho mandati al S.r Prencipe D. Livio secondo m'ordinò.

L'Acqua detta *Forb* Io credo che sia un puro Rame di quella del *Ciment* che scaturendo dal Monte vien raccolta in più Piscine di Legno attorno del quale col progresso di tempo forma una crosta di verde rame, come mando in un sacchetto, et il riflesso di questo colore fà ch'ogn'uno la credi un Acqua tinta volendo dire la parola *farb* [*farbe*] colore, ma pigliatola fuori di dette Piscine, e posta in vasi di Vetro si vede apparire limpidissima ; Quest'effetto di darne il colore attorno un legno che sia verderame, ho veduto attorno più travi bagnati dall'Acqua Ciment et anche per questa ragione possi stabilire, che sia quasi tutta d'un'istessa natura.

Hò altro per la testa ch'il Rame ; hà hora V. S. in soccinto l'esentiale dell'oservatione : Lei hà mostre [campioni] di quanto ho parlato ; Lei hà sapere più di me ; Lei ha tempo più di me ; Lei puol sentire huomini dotti sopra queste materie più di me ; E così per tutte queste ragioni lei è obbligata a dire più di me è ammaestrare il pubblico, e di tutto contentarsi di farne un discorso diretto al S.r Prencipe D. Livio Odescalchi, che sino l'anno passato me lo comandò, quando fui a' piedi di N. Signore spedito dall'Imperatore la seconda volta, non essendo un soldato in obligo à saper altro del Rame, se non ch'è buono per far de i Cannoni ; Il che me l'ha fatto imparare l'Anno 85. L'Imperatore, che spendendo 300*m* fiorini à rimettere la sua Artegliaria rovinata dal primo assedio di Buda, me lo fece apprendere con un mio non poco vantaggio, commettendomi l'ispetione. Sopra di ciò V. S. dunque parli nell'Accademia à mio nome, sodisfi i curiosi, e li dichi,ch'hanno meglio tempo di me, e che se coll'occasione di vedere continuamente effetti dalla natura, avessi il loro ozio, che vorrei un giorno parlare qualche cosa della natura ; e per ora eseguirò il di lei consiglio di formare in confusione Diari, per farne fare i spogli à chi sarà otioso, e chi puol sapere ch'Io non entri in questo numero, assicurandola che questa vita mi stanca. A Dio Amico vogliatimi

bene, e dire un Giesù per me che possi vedere l'Essercito di Cesare contro Turchi conquistatore di tutte le Misie antiche dependenze dell'Ungheria.

A. N.

[*La copia della lettera non è firmata. I tratti di questa lettera stampati in corsivo sono postille autografe del Marsili*].

EPISTOLA DE L. F. MARSILI AD M. MALPIGHI

Auctore nunc publica epistola inedito (que es in Bibliotheca Universitario de Bologna) de Marsili ad Malpighi. Quamquam epistola es sine die, tamen ab contextu nos pote dedue que illo es misso in anno 1689. Marsili tum es in Hungaria et labora in modo alacre in investigationes scientifico.

Manuscripto es diviso in duo parte. In primo parte Marsili tracta de rupes cuprifero et in secundo parte de aquas de *Ciment* et *Forb*.

Explicatione de positione relativo de vario rupe cuprifero cum *Erz* (corde de cupro) non es mechanico sed chemico. Relatione de origine de aquas de *Ciment* et *Forb* es quasi exacto.

Manuscripto habe etiam tres figura, hic reproducto cum minore magnitudine. Epistola non es autographo, sed habe aliquo correctione autographo de Marsili.

RAIMONDO DI SANGRO

In « Archeion » 1931, S. 67-68, hat Herr GINO TESTI angeregt, den Verdiensten von RAIMONDO DI SANGRO, Prinz von San Severo, nachzugehen. Ich bin diesem gelehrten Fürsten bei meinen Arbeiten auch des öfteren begegnet und möchte meinerseits diese Angregung dadurch unterstützen, dass ich die Literaturstellen mitteile, die ich mir über ihn notiert habe. Die allgemeinen biographischen Daten finden sich in der « Nouvelle Biographie générale ». vol. 34, pag. 290/91. Insbesondere wäre einmal im Palazzo San Severo in Neapel nachzuforschen, ob sich nicht dort noch Reliquien usw. aus der Hinterlassenschaft des Prinzen RAIMONDO finden. Denn er hatte sich dort ein grosses Laboratorium eingerichtet für seine farbenchemischen und anderen Versuche, die u. a. der Enkaustik, dem Mehrfarbendruck, der Glas- und Steinfärberei usw. dienten. Auch eine eigene Druckerei hatte er sich eingerichtet. Eine Beschreibung des Palazzo mit seinen Sammlungen etc. ist 1766 zu Neapel im Druck erschienen. Ich kenne nur einen Auszug (von VALLET) daraus im « Journal Encyclopédique », 1768, in den Nummern vom 15. November bis 1. Dezember.

Wichtig dürfte ferner die Veröffentlichung seiner Briefe an den Physiker Abbé NOLLET sein : « *Lettres écrites par Mr. le Prince de San Severo à M. l'abbé Nollet... avec la relation d'une découverte qu'il a faite par le moyen des expériences chymiques, et l'explication physique des circonstances* ». Naples 1753. In-8°, 92 pp.

Ausführlich sprechen über SAN SEVERO die folgenden Werke :

J. J. BJÖRNSTAHL, *Briefe auf Reisen durch Frankreich, Italien. die Schweiz, Deutschland, Holland, England und einen Theil der Morgenländer.* 6 Bände. Stralsund, Rostock u. Leipzig 1777-84. 8° Vol. I, S. 352 seq. in einem Briefe vom 18. Sept. 1771 über SAN SEVEROS Erfindungen usw.

LALANDE, *Voyage d'Italie.* Vol. VI, 1769, S. 242 seq.

J. J. VOLKMANN, *Historisch-kritische Nachrichten von Italien.*. Band II, Leipz. 1770, S. 782 seq.

J. BERNOULLI. *Zusätze zu den neuesten Reisebeschreibungen von Italien...* Band II, 1778. S. 26 seq. (Ergänzungen zu LALANDE und VOLKMANN).

« *Physikalisch-ökonomische Auszüge* », Stuttgart, Band I, 1758, S. 155 (über SAN SEVEROS Malerfarben).

Ueber SAN SEVERÓS « Wasserautomobil », von dem BJÖRNSTAHL berichtet, eine Notiz im « Neueröffneten Historischen Bilder-Saal ». Nürnberg, 15. Theil, 1773. S. 843.

München.

CARL GRAF VON KLINCKOWSTROEM

RAIMONDO DI SANGRO

Auctore dona plure notitia bibliographico super Raimondo di Sangro. Principe di San Severo. Auctore puta que es necessario inquire si existe aliquo reliquia de isto scientista in suo Palazzo San Severo de Napoli.

LES SAVANTS BYZANTINS ET LA SCIENCE MODERNE
RENAISSANCE ET BYZANCE

Une question intéressante, relative à la civilisation byzantine, est sans doute celle-ci : Pourquoi l'esprit moderne de la civilisation européenne, produit de la Renaissance, n'a-t-il pu se développer à Byzance ?

Certainement, on peut accepter que chez les Byzantins l'héritage d'une ancienne littérature empêche toute originalité et toute initiative, — ce qui ne se produisit pas chez les peuples primitifs de l'Occident [1]. Cependant je tiens à indiquer ici une cause particulière de ce phénomène historique, savoir : que les sciences physiques furent par excellence un des facteurs les plus importants de la Renaissance et de la civilisation moderne, et que les sciences physiques modernes ne pouvaient pas naître à Byzance.

La Renaissance créa un monde nouveau par l'action de deux courants hétérogènes : une tendance vers une restauration de l'Antiquité, et, en même temps, un élan vers une mentalité nouvelle. L'enthousiasme avec lequel les savants s'adonnèrent à l'étude de la littérature ancienne, aurait conduit, peut-être, à un nouveau pédantisme ou à une réplique des anciennes écoles philosophiques, si le mouvement intellectuel n'avait pas pris une direction vers la recherche de la Nature.

C'est en effet par les naturalistes que la Renaissance a été préparée. Par Albert le Grand et Roger Bacon d'abord, par Nicolas Cusane et Leonardo da Vinci ensuite, par Bernardino Telesio, qui réforma l'esprit philosophique en combinant magie et naturalisme, par Tommaso Campanella qui renouvela la philosophie en introduisant l'expérience et l'étude de la Nature, etc. Les efforts révolutionnaires de tous ces savants aboutirent aux travaux de Galileo Galilei, avec lesquels la science a commencé à être l'agent fondamental du mouvement intellectuel, l'étude de la nature a définitivement remplacé l'occultisme du Moyen Age.

Les éléments fondamentaux de cette étude scientifique moderne, sont évidemment l'*observation* et l'*expérience*. Si l'on admet

---

1 Cf. Krumbacher, *Geschichte der Byzantinischen Litteratur.* 2, p. 873.

que l'*observation* fut toujours la base nécessaire de toute méthode scientifique, il ne reste que l'*expérience* qui doive être considérée comme l'élément propre de la science moderne. C'est ce terme « expérience » d'aujourd'hui que nous devons chercher à éclaircir.

L'expérience, sans doute, n'est ni la technique ni l'« anatomie » des choses. Elle est la provocation d'un « phénomène » dans une disposition artificielle, suggérée par un principe naturel déjà connu ou par une théorie. Elle se rapporte ainsi à l'étude des *phénomènes*, concernant les *changements* de la matière. Mais tel est précisement l'objet de la physique et de la chimie. Ce sont donc la physique (la science des changements secondaires) et par excellence la chimie (la science des changements essentiels) les deux sciences de la *phénoménologie* qui donnent son caractère à toute la science depuis la Renaissance.

Dans quel milieu est née cette méthode expérimentale de la science moderne ?

La philosophie grecque a recherché la solution de ses problèmes dans l'homme même, c'est-à-dire par la raison. Une telle méthode eut comme résultat d'éloigner les philosophes des travaux pratiques. Ainsi, malgré l'importance qu'ARISTOTE a donné à l'empirisme technique, l'*expérience* n'a pu entrer dans la science grecque. Si la philosophie ancienne est en quelque manière basée sur les données des arts et des métiers, la réciproque ne s'est pas produite : c'est-à-dire que la pratique n'utilisait pas les pensées des philosophes et ceux-ci ne cherchaient pas la démonstration de leurs pensées par une « création » de phénomènes.

Sans doute, nous rencontrons chez les médecins-philosophes des essais expérimentaux. La nature même de leur art les obligeait à soumettre leurs idées à l'expérience. Les sciences physiques doivent certainement beaucoup aux problèmes naturels que les médecins se posaient. Et l'on peut dire même qu'un certain positivisme a conduit les savants d'Alexandrie et de la période gréco-romaine à établir quelques essais expérimentaux. Néammoins tout cela n'a pas abouti à la conscience exacte d'une méthode expérimentale.

Au contraire, et par un singulier contraste avec le mysticisme dominant, cela doit être produit au Moyen Age. A cette époque, la mentalité mystique, appliquée aux sciences, produisit les *sciences occultes*. On cherchait la vérité en Dieu ou par l'évocation de forces mystérieuses et par leur interprétation symbolique. Nous devons percevoir là une initiative créatrice, un esprit novateur de la

science *vivante* du Moyen Age, opposée à la science *officielle morte* de la tradition antique des universités. C'est l'occultisme qui a rallié autour de lui les esprits originaux du Moyen Age.

Dans les sciences occultes il faut distinguer deux catégories de recherches : l'une purement théorique, telle qu'elle se manifeste dans l'*histoire naturelle* du *Physiologus*, dans l'astrologie, etc.; l'autre pratique, *le mysticisme des phénomènes*, qui se manifeste dans la magie et surtout dans l'*alchimie*, les sciences occultes qui correspondent aux sciences modernes expérimentales, physique et chimie.

C'est précisement dans les laboratoires des alchimistes que l'on étudiait les *changements* des matières, et c'est là qu'il faut rechercher l'origine de l'expérience *véritable*, la conscience de la valeur méthodologique de l'expérimentisme, donc l'origine de la science moderne [2].

Pendant le moyen-âge et beaucoup plus tard encore, les *expériences* de la chrysopée ont exercé sur les Occidentaux, disciples des Arabes, alchimistes zélés, un prestige continu soit sur les artisans, soit sur les hommes de lettres. Sur ce point d'attraction se sont rencontrées la pratique et la philosophie. Cette *humiliation* (pour ainsi dire) du monde instruit, est favorisé par le fait que les savants occidentaux venaient surtout du peuple et des monastères. Ainsi, dans le laboratoire des alchimistes, dont l'activité en Occident dura un millier d'années, prit naissance la *chimie*, la science de l'*expérience* par excellence, l'organisatrice de toutes les sciences physiques.

Presque tous les savants qui ont préparé la Renaissance, Albert le Grand, Roger Bacon, Paracelse, étaient en même temps des alchimistes. Les expérimentateurs, comme Palissy, Van Helmont, Elément, n'ont fait qu'une suite d'expériences alchimiques. Et celles-ci ont précédé les expériences physiques de Galilée et de Newton. Plus tard ces expériences de chimie et de physique ont compris dans leur domaine la recherche des phénomènes concernant l'histoire naturelle, et ont ainsi créé une *physiologie générale*, qui, peu à peu, s'est prolongée aux phénomènes du monde moral. Voilà quelle fut l'influence des sciences physiques sur l'ensemble du mouvement scientifique moderne.

2 Voir mes articles : *Les sciences physiques des Byzantins*, 'Ημερολόγιον Μεγ. 'Ελλάδος. 1924, p. 271; *Les mathématiques des Byzantins*, 'Αθηνᾶ,. 1923, p. 299. 1923, p. 206 ; *Le « Physiologus »*, 'Επιστ. 'Επετηρίς τοῦ Πανεπιστημίου 1923, p. 299.

L'étude des *phénomènes* par l'expérience a eu un autre résultat important, d'ordre intellectuel et social : l'expérience a consacré en philosophie l'application pratique des idées. Elle a rapproché les lettres des métiers, le monde savant des ouvriers. Elle a ennobli le travail manuel dans l'esprit des philosophes. Tandis qu'autrefois le savant considérait comme indigne de lui de se salir les mains pour démontrer ses observations et ses théories, maintenant, au contraire, il considère l'expérience comme l'attribut caractéristique du philosophe naturaliste.

La même mentalité expérimentale attira une attention particulière à l'égard des connaissances empiriques accumulées par les métiers, — celles qui furent l'objet des études de BIRINGUCCIO, d'AGRICOLA et d'autres savants expérimentateurs de la Pré-Renaissance. Ce rapprochement du peuple et des savants se manifeste aussi dans l'introduction des langues populaires dans la littérature scientifique. Ce sont des hommes du peuple que les humanistes, opposés aux élèves des écoles (les scolastiques) de la science traditionnelle. Un des facteurs fondamentaux des idées de la Renaissance c'est l'utilisation de l'esprit populaire par la science.

Mais cette union de la sagesse et de la pratique ne put pas se réaliser à Byzance.

Chez les byzantins dominait l'idée ancienne que le but de la culture était d'élever l'homme au dessus de la vulgarité des occupations manuelles, indignes d'un lettré. Et cette prévention se conservait d'autant plus que les letrés de Byzance, contrairement à ce que se produisit en Occident, appartenaient à la classe noble. Ainsi les essais grossiers du laboratoire alchimique n'attirèrent jamais l'attention austère des savants byzantins. Le zèle particulier pour les travaux alchimiques qui se développa chez les Arabes et les Occidentaux, ne se produit jamais à Byzance. Et les alchimistes byzantins se bornaient à la rédaction de traités théoriques concernant la transformation des matières. La chrysopée, dans ses recherches pratiques, était laissée aux orfèvres, qui, eux mêmes, n'avaient pas foi à la réalité de ses promesses, et s'occupaient plutôt de la préparation de l'or faux que de la transformation des métaux en or véritable.

D'autre part, les Byzantins étaient trop riches pour donner de l'importance à l'alchimie. Les trésors publics n'étaient pas vides, comme ceux des princes d'Occident, qui pour cela protegèrent les alchimistes et indirectement l'expérience dans la science.

Les conditions qui ont fait naître en Occident l'idée de l'*expérience* n'existaient donc pas à Byzance. Il n'y eut donc pas dans ce pays l'occasion favorable d'un progrès dans l'étude des phénomènes chimiques et des phénomènes en général, étude qui aurait tracé la voie vers les sciences. Nous ne saurions donc accepter entièrement l'assertion que le manque d'originalité aurait empeché la naissance de la science moderne à Byzance. On ne peut nier aux Byzantins une originalité qui a fourni tant d'efforts intellectuels. On sait que les mathématiques et l'astronomie florissaient à Byzance, que de savants comme Blemmydès, Pachymerès, Grégoras, n'étaient pas des naturalistes exclusivement liés au char de la science antique. L'histoire a présenté chez les Byzantins une originalité remarquable, et la philosophie a donné avec Damascénos et d'autres, un système bien conforme à la mentalité contemporaine. Une pensée créatrice existait donc bien à Byzance, et, d'autre part, on trouve une originalité remarquable dans l'industrie byzantine, qui n'était pas inférieure à celle des premiers âges des temps modernes. En Italie les artisans byzantins ont ajouté, en pleine Renaissance occidentale, une contribution analogue à celle des savants qui s'étaient enfuis de Constantinople.

Athenai, Université.

Michael Stephanides

SCIENTISTAS BYZANTINO ET SCIENTIA MODERNO RENASCENTIA ET BYZANTIO

Scientias physico jam es factore inter plus importantes de Renascentia.

In Occidente scientias physico jam explica se ut consequentia de scientias chemico et isto scientia habe pro primo fundamento alchemia. Ita populo appropinqua se ad scientistas.

In Byzantio, contra, jam impera idea antiquo que scopo de cultura es de eleva homine super vulgare occupationes manuale. Propter hoc Byzantio jam non habe alchemistas, ergo nos non inveni in scientistas Byzantino spiritu moderno de Renascentia — et si illos jam demonstra notabile originalitate.

SECOND INTERNATIONAL CONGRESS OF THE HISTORY OF SCIENCE

London, June 30 - July 4 1931 *

HISTORICAL AND CONTEMPORARY RELATIONSHIPS OF PHYSICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES.

Third Session : July, 2nd.

WILLIAM E. RITTER, chairman.

A critical summary of the papers presented at this session by W. E. RITTER. — Papers by J. S. HALDANE, E. S. RUSSELL, JOSEPH NEEDHAM, L. L. WHYTE, BAAS BECKING (the manuscript no received), LANCELOT HOGBEN, J. H. WOODGER, A. YOFFE.

A CRITICAL SUMMARY OF THE PAPERS PRESENTED AT THIS SESSION by WILLIAM EMERSON RITTER

Emeritus Professor of Zoology, University of California.

The wording of the theme of today's session gives the cue to what seems to me the most significant general result of the papers presented. The theme was : « *Historical and contemporary inter-relationships of the physical and biological sciences* ».

What has been the relation between these sciences in the past ? What is it just now ? Keeping before us the two groups of science as we are struggling with them at this very time makes specially impressive the necessity of having at the outset of such a discussion as that before us some understanding of what each group deals with.

This was recognized in every one of the papers presented. Indeed some of them were so dominated by the present-day aspect of the theme as to relegate the historical aspect to a very subordinate place. This was particularly true of the papers by HALDANE, NEEDHAM, WOODGER, HOGBEN and WHYTE.

Another group of papers dealt with problems connected specifically with the history of certain sciences and so might be viewed as corresponding more closely to the general nature of the Congress than did those of the other group. For example, such questions as that of preparing the works of COPERNICUS for republication (discussed by VETTER); that of alchemical knowledge as shown in Arabic works (STAPLETON); that of the bibliography of English

* See the report of the first and second sessions, in « Archeion » XIV p. 106 and p. 271.

The inaugural adress *The Beginning of Science* by the president, Dr. CHARLES SINGER held on June 29, in the great room of the Royal Geographical Society, is published in « Nature », July, 4, 1931.

The Programme was published in Archeion XIII (1931) p. 75-76 ; and the Report of the Internal Session of the Committee in Archeion XIII (1931), p. 339-362. Also the whole report of the Congress has been published.

Medicine (LARKEY); and that of LAVOISIER's views on the theory of the change of water into earth (MELDRUM), are as obviously as interestingly subjects for the history of science in the strict sense. And in YOFFE's paper we have a striking illustration of the chronological closeness of events that belong to the history of discovery and those that are contemporaneous. It is only eight years ago that GURWITCH reported radio activity in certain living cells. And to-day YOFFÉ reports the identification (presumably) of such radiation with ultraviolet radiation.

But the problems, explicit and implied, treated in the papers of the first group, bear more broadly and directly on the suggestion I am going to make concerning the general result of this session's papers. It would seem that the authors of this group of papers felt that the historical aspect of the subjects they discussed is chiefly important as a background for bringing into sharper relief the almost insuperable difficulties present day research finds in its effort to trace an absolute dividing line between living and not living nature. Especially in these last years, it was repeatedly pointed out, since the conception has been reached that what was formerly called inorganic nature is really not inorganic at all but is fundamentally organic, the feeling has gained wide prevalence and great force that no such line exists and consequently that natural science and all human interests connected therewith must somehow adjust themselves to this newly and greatly modified, but also greatly strengthened view of the unity of nature.

Now it is exactly with reference to this readjusting effort that I believe will be found the main significance not only of this particular Congress but of the general growth of interest and effort in the history of science.

With this I may be explicit as to what I conceive this significance to be: I believe that when the papers of this day's session and those presented at other sessions are duly considered along with other occurrences connected with the Congress, it will be recognized that the whole has very important bearings on the great problem of accomplishing a synthesis of the almost numberless special sciences into which the whole realm of natural knowledge has necessarily become differentiated through the intensity and effectiveness of modern research.

Anything like a full justitification of this belief is of course not possible here. Nor is it necessary for I hope to be able to put my finger on a few things connected qith the Congress that indicate fairly clearly the direction of the ground of my interpretation.

I venture the proposition that if ever such a synthesis is reached, it will include a complete interweaving of the psycho-biological activities concerned in the getting and using of natural knowledge at any given stage in the development of that knowledge with all the major past stages in that development. The knowledge processes have a continuousness in time. Their present aspect is inseparable, basically, from their past aspects. Their contemporary and historical aspects are an unbroken flow. From this it results that it is not far-fetched to compare the development of human knowledge with the development of the higher organisms — the human species for instance. We can recognize in both developmentals what in the language of modern biology

is called the phylogenic series and the ontogenic series, the first corresponding to the racial or species development ; the second to the individual development.

On this view the history of knowledge would be concerned with the phylogeny of knowledge and the contemporaneity of knowledge would be concerned with the ontogenic and present workings of knowledge. Now a thing of prime importance in connection with this comparison is that the two series, the phylogenic and the ontogenic, help to interpret each other in the development of knowledge just as in the development of organisms.

I now point out several occurrences in connection with the Congress that should, I think, be interpreted as evidence for such a conception of natural knowledge as that just indicated. The first of these to be noticed were in the inaugural address by the President of the Congress on « *The Beginnings of Science* ». These beginnings, the speaker noticed, for both the race and the individual (the « phylogeny » and the « ontogeny »).

We are, I believe, learning the true bearing and great importance of the results of anthropological and archaeological research in bringing into clear light the fact that some measure of positive, objective knowledge of nature can be traced as far back in human experience as can anything whatever that is recognizable as definitive of such experience. Especially significant was the emphasis put by President SINGER on the fact that it is in the realms of medicine and mathematics that the roots of such knowledge are being most successfully traced, so far as the history of science strictly speaking is concerned.

Attention should be called, however, to the fact that among the most primitive peoples now living a considerable body of such knowledge of plants and animals is possessed insofar as these classes of organisms are the source of food and other vital needs of the people. It is a nice question whether knowledge of this sort may not be shown to be germinal of the earliest traces of medicine and mathematics even among primitive peoples still existing.

Referring to the beginnings of science in each individual, after mentioning the fact that the young child generalizes its observations to some extent, President SINGER commented that a gap is here encountered in the developmental series. « We can see », says Dr. SINGER, « the scientific element in the baby's generalization... Yet we cannot with any confidence trace [it] forward in a continuous stream to anything that we should call science in the current use of that term ». I wish to record my strong belief that if we are willing to substitute the term « knowledge » for « science » in the statement quoted, the time is almost if not quite at hand when the researches on the psycho-biological development of very young children now being prosecuted with so much vigor in several countries, will have filled in the gap to which Dr. SINGER refers.

Another occurrence which I interpret as evidence tending in the same direction was connected with the exhibit and demonstration given by President SINGER of « The First Century of Science in England ». The evidence here hinges on the historic fact of the great breadth and variety exhibited by a few men of both curiosity about the phenomena of nature, and ability for studying them.

CHRISTOPHER WREN and ROBERT HOOKE may be mentioned as examples shown in this list of pioneers of science in England. But similar examples

could be furnished by any country in which natural knowledge has developed strongly.

Evidence furnished by such men for the conception of knowledge here proposed is found in the following considerations: The knowledge-getting and knowledge-using equipment (peripheral sensory and central responsive apparatus) of the human organism is a wonderful mechanism for enabling that organism to adapt itself by its individual activities to an incalculably great range of things constituting its external world, or environment. Now since that mechanism is basically the same for all individuals of the species, all should, basically considered, respond equally adaptively to their environments. In other words, all alike should be knowledge-getters and knowledge-users with respect to the whole of their environments. And as a matter of fact we find some approach to an actualization of this demand of theory in every normal child. The proverbial endless curiosity as manifested in moment-to-moment turning from one thing to another, and in the endless question-asking of children are interpretable on this view. Theoretically knowledge-getting-and-using passes in ontogeny through the series of stages of potentiality to actuality through which it has passed in phylogeny. The knowledge which each individual of a highly civilized community really lives by should be looked upon as the result of the great development of a relatively few original capacities and interests, and the more or less extensive suppression of many other original capacities and interests, this result being due to the exigencies of the cultural type, the social life, the formal education and so on, to which the individual is subjected. In other words, speaking the language of technical psychobiology, each human organism's body of knowledge and round of activities as an adult member of a civilized community are the result of differentiation and specialization in the ontogeny of his knowledge and activities, much as its physical body and activities are the result of the ontogeny of the corporeal portion of the organism.

In the light of this brief general statement is it not obvious what interpretation should be placed on the few « universal geniuses » in the earlier years of the history of science ?

At such a period and in such a community as those to which Leonardo da Vinci and Christopher Wren belonged, period and community, that is, in which none of the special branches of natural knowledge were much developed, it is not surprising that men should have been greatly curious about, greatly interested in, a very wide range of natural phenomena. What has made such men stand forth as they do in the history of science are the facts that they possessed innate mentality, driving force and persistence, sufficient to make them follow up their interests as they actually did.

Now of all the examples of genius of this sort which human history reveals Aristotle is far and away the most notable. We could justify including in this summary a reference to Aristotle by the fact that a striking picture of the man's face greeted every member of the Congress as he received a copy of the published program of the meetings; and by the further fact that a picture of « Aristotle's Lantern » set in the midst of the inscriptions *Philosophi sapientia fons scientiarum*; and *Saeculis lucerna, gentibus pharos, aevo nostra*

lumen, adorned the inside front cover of President SINGER's complimentary pamphlet on « The First Century of Science in England ».

But these are by no means the chief justifications for such an inclusion. Beside incidental reference to ARISTOTLE's works by several speakers one, RUSSELL, a speaker of this day's session, ended his paper with the sentence: « Biology should recover its pre-Descartian, Aristotelian tradition ». This sentence will furnish the cue to my few remarks about ARISTOTLE.

What are the grounds for supposing the Aristotelian tradition has been lost and that it ought to be recovered ?

Anything approaching a full answer to this query is impossible short of a treatise of rather formidable length. But proceeding in conjunction with what this summary has brought before us, I believe an answer can be given in very short space that will indicate unmistakably the direction in which the full answer will be found.

The whole history of natural knowledge (note that I prefer this to « natural science ») does not furnish another illustration at all comparable with that furnished by the writings of ARISTOTLE of the meaning of the formula given above about the phylogeny and ontogeny of knowledge each contributing essentially to the interpretation of the other.

It is remarkably fortunate that in ARISTOTLE human culture has a person of boundless curiosity about, and interest in, natural phenomena; of vast capacity for satisfying these; of advent upon the earth before any considerable differentiation and specialization of knowledge had taken place; and, finally, of educational opportunities that assured large and well-balanced development of both the observational and the rational sides of his mentality.

My own conviction is very strong that when the whole body of Aristotelian teachings shall have been critically studied in the light of the best psycho-biology of our own era, and, concomitantly, when the solidest results of modern natural science have been critically studied in the light of the Aristotelian teachings, one supreme desideratum of all ages but of our own especially, namely, that of the accomplished unification of all human knowledge will have been in large measure realized.

To give this sweeping generality as much concreteness as possible in the least possible compass, I will refer to what one of ARISTOTLE's most famous contributions to the synthesizing of analytical knowledge will mean once it is thoroughly modernized. It is to his term *entelecheia* that reference is made.

For the shortest possible definition of this term that has ever been given, as I believe, that by W. D. ROSS comes nearest to what ARISTOTLE was driving at when he invented the word. *Complete reality* is this definition. Let any one do his best toward picturing what a human life in the full sense of a human organism would be if *completely realized*, and he will, I am quite sure, not only understand what ARISTOTLE was driving at in this word but will also be far on the road to an appreciation of what is really involved in the idea of unifiedness of all nature and also in the corresponding unifiedness of all human knowledge.

This brings me to where I can end this summary with a few sentences that will connect what has just been said with certain papers of today's session.

One paper especially in mind for this connection is that by WOODGER; and the direct connection here is with this author's vigorous and able contention set forth in various publications as well as in this paper that an absolute necessity for the health and effectiveness of biology is a far-reaching renovation of the logical processes by which it is pursued. WOODGER is by no means the only modern biologist who recognizes something of the situation in this regard. RUSSELL and WHYTE, for instance, are manifestly impressed (though in quite different ways) with this necessity. The particular and very important bearing of the Aristotelian question on this problem is that the observational and experimental *i. e.* the sense-data aspect of it runs back directly and inevitably to the whole round of Aristotelian writings.

PAPER by JOHN SCOTT HALDANE.

London

The view we take of what is important and significant in the history of science or anything else must, I think, depend on our view of what seems at present most important and significant in the subject concerned. History is thus constantly being re-interpreted. I must therefore frankly confess that my own view of the history of biology and its relations to physical science depends on the view which I take at present of these sciences.

I have tried to express this view in various previous writings, including a short book just about to be published on « *The Philosophical Basis of Biology* »; but I shall try to express it here in as few words as possible, with the mere prefatory remark that it is the view to which I have been driven during a life occupied mainly in the experimental study of physiology. This view is that in the study of each example of life we are confronted by experiences which can only be interpreted as the manifestation of a persistent and indivisible unity recognised quite naturally and in common language as the life of the organism and the stock to which it belongs, and showing itself in endless co-ordinated details of form, environment, and activity which express it. In physical science we are dealing with what we interpret as separable material parts and events; but in biological science we are dealing with what we can never interpret in this way, since the parts and events are manifestations of the co-ordinated whole which we call the life of the organism. In proportion as, by observation and experiment, we reach this interpretation, we reach biological explanation. Thus biology has a different logical basis of interpretation from physical science, and is for this reason an independent science.

I wish to point out, however, that this view is not what is known historically as vitalism. The vitalists assumed that while the inorganic world is capable of interpretation in terms of separable material parts and events, the bodies of living organisms display unified or co-ordinated phenomena which cannot be so interpreted, and which therefore necessitate the conclusion that a special influence which has been called the « vital principle », controls these phenomena. This conclusion makes the vital principle into something which interferes, as a local opposing influence, with physical phenomena. On

the view, however, which I have put before you, there is no interference between life and physical phenomena, since the life of an organism means simply the phenomena connected with it when these same phenomena are seen and interpreted as so co-ordinated that what we call life is maintained. This co-ordinated maintenance is an evident fact, and cannot be interpreted physically because in physical science phenomena are interpreted as if they consisted in separable events occurring in separable bodies. Co-ordinated maintenance means, therefore, and can mean, nothing for physics. But for biology it means everything; and for biology physical interpretation is only incomplete or abstract interpretation, in which essential features are neglected.

For biology the physiological environment of an organism enters no less into life than the phenomena within its body. What the environment is for an organism depends upon the nature of its life, so that its life is expressed in this environment no less than in the phenomena within its body. If, therefore, we look upon an organism as surrounded by a physical environment, or possessing a physical and chemical basis we are simply confusing ourselves. From the very nature of the fundamental axiom of biology such a question as that as to the relation of life to physical phenomena, or to its physical basis, is meaningless.

When GALILEO took the first definite steps in the direction of a physical interpretation of our experience he entered upon what proved an extraordinarily fruitful path. But it seems to me that he made a mistake by assuming that his interpretation was « objective », or represented fundamental reality. This assumption has come to be accepted generally by the scientific world up to the present time, as a matter of « common sense », but has, I think, made any satisfactory scientific treatment of biology impossible.

Along with the advances in physical science since GALILEO there developed on the one hand attempts to interpret the phenomena of life in the light of physical conceptions. These attempts are represented very clearly in the writings of DESCARTES, and have continued up to the present time. On the other hand there developed what I have already referred to as vitalism, the essence of which is that in order to interpret the observed phenomena of life we must assume that in the bodies of living organisms a special co-ordinating and integrating influence interferes with and guides physical processes. Such physiological conceptions as those of DESCARTES were so evidently unsatisfactory that vitalism prevailed generally among scientific men till about the middle of last century. Biologists, however, began to realise about that time that vitalism is unsatisfactory since we can never find any phenomenon of life which is not dependent on what we have admitted to be the objective, physical and chemical conditions.

They began, therefore, to bend their efforts towards working out a physical and chemical conception of life, and these efforts have continued since then on the general lines formulated by DESCARTES.

A great increase in biological knowledge has accompanied their efforts; but on reviewing them I can reach no other conclusion than that they still show no sign whatever of giving any satisfactory account of the co-ordinated maintenance which is characteristic of life. Other biologists, among whom I may mention the distinguished President of this Congress, have reached the

same conclusion. The utter crudity is also evident of the attempts which have been made to imagine how life can have originated out of what we interpret as inorganic conditions.

On the one hand we cannot go back to vitalism. On the other, there is a crying need in biology for theoretical recognition of the distinctive features of life. This need can never be satisfied so long as we adhere to the Galilean conception that physically interpreted experience corresponds to what is objectively real. It is this consideration that leads me to challenge that conception and maintain that the conception of life has just the same right to be regarded as essential in the scientific interpretation of our experience as the Galilean conception of a physically interpreted world. From a philosophical standpoint neither conception is fundamental; but from a purely scientific standpoint, biological is just as essential as physical interpretation. In other words biology is an independent science of which the immediate aim is to interpret the whole expanse of our experience in the light of the conception of life. In particular, it does not leave a physical environment or « basis » outside biological interpretation: nor does it permit us to regard life as having arisen out of inorganic conditions. On the contrary, it leads us to seek for organic interpretation in what may have seemed to us domains in which nothing but inorganic interpretation is possible.

On superficial examination we seem to be making much progress in biology by the application of purely physical or chemical methods to the phenomena of life. We can apply with great practical profit all sorts of physical and chemical modes of explanation to various isolated activities in living organisms, though in other cases we fail, and find that we have failed in cases where we thought we had succeeded. Where we seem to have succeeded with physical and chemical explanation it is evidently to the good; and it seems reasonable to expect that we shall in the end succeed everywhere in this way. But when we examine our successes more closely, we find that in one respect they are a complete failure; for the structures to the activities of which we have applied physical explanations are developed and maintained in the particular form and state which are essential for the explanation. Of this development and maintenance there is no physical explanation. To take an instance, the form physical properties, and relations of the crystalline lens explain the formation of an image on the retina; but this gives no explanation of how the delicately arranged structures in question come to be there; and persist in their state during life. From this typical instance we can see that physical explanation in biology is only partial and limited in the instances where we can apply it. We are always driven onwards towards the conception of the life of an organism as a persistent co-ordinated unity.

When we look, not at structures and activities within a living organism, but at its environment, we encounter something which is essentially similar. Its environment can be interpreted partially as acting physically and chemically on an organism and *vice versa*; but at the same time this action and reaction are constantly being maintained in a characteristic manner which is not accounted for, and which GALILEO concluded might be disregarded, as due, not to anything objective, but to the peculiarities of living organisms. LOCKE expresses the same idea when he divided the qualities of

objects into primary and secondary, the former alone being objective. It is quite evident that the actual influence of environment on an organism cannot be stated in any simple physical terms, since into this influence there enters what we call the varying excitability in various directions of the organism; and it seems to me that when we study this varying excitability we are led back to the conception of the life of the organism as a co-ordinated whole which maintains itself no less in active relations with environment than in active relations between the parts of its body.

We must thus go back in part on the step which GALILEO and his successors took. The physical interpretation of our experience can be nothing more than a very useful interpretation for many practical purposes; but there are other useful interpretations, and among them the biological interpretation, which serves as the basis of the sciences of biology, just as the physical interpretation is the basis of the physical sciences. It is a wrench to us to give up what we have come to regard as the objective reality of the physically interpreted universe. But I can seen no way in which this wrench can be avoided.

Our view of the history of biology, with its varying vitalistic and mechanistic phases since the Renaissance, must be amended accordingly. We can see in both vitalistic and mechanistic trends unsuccessful attempts to find a satisfactory theoretical basis for biology, and we must give up these attempts, while recognising the help which each of them has afforded in certain directions.

The advances of physics during the present century have, it seems to me, made it much easier to realise the true relation between biology and the physical sciences. The discovery that atoms are not mere inert elastic bodies, but centres of intense specific and persistent internal activity, and that on this internal activity their physical and chemical properties depend, has upset the physical conceptions which we inherited from GALILEO and NEWTON; and in another way the fact of the relativity of physical events has produced a further upset. Atoms seem now as if they had properties similar to those which the vitalists attributed to living organisms; and even their external activities are ultimately dependent on conditions which cannot be described in terms of the Galilean conception. It looks as if, while we shall retain the old physical and mathematical conceptions for practical purposes, more fundamental physical and mathematical conceptions were assuming similar characters to those of biology.

At the same time we must, I think, always bear in mind that beyond biology as well as physics there is philosophy, which has to take into consideration every aspect of our experience, and not merely the limited aspects which the so-called natural sciences consider.

PAPER by Dr. E. S. RUSSELL

Director of Scientific Fishery Investigations, Board of Agriculture and Fisheries.

(Summary)

The influence of the physical sciences on biology has been, on the whole un unsatisfactory one. The organismal method, first introduced by ARISTOTLE, has until quite recent years been overshadowed and inhibited by the success in the physical sciences of the methods of thought and procedure introduced by GALILEO and DESCARTES. In particular, DESCARTES' doctrine that animals may, and for the purpose of science should, be treated as automata, has prevented the development of a real science of animal behaviour, and hence of animal ecology. His view too that science must always proceed by the analysis of the complex into ist simple components has tended to blind biologists to the facts that the organism is a spatio-temporal unity which cannot be satisfactorily decomposed into separate elements.

It is maintained that a more completely objective and adequate study of the activities of the organism as a whole is an urgent need of biology at the present day, as a corrective to the too abstract and analytical methods now so much in vogue. Biology should recover its pre-Descartian, Aristotelian tradition.

PAPER by Dr. JOSEPH NEEDHAM

Demonstrator in Biochemistry, University of Cambridge.

The demand on the part of hard-working but philosophically naive biologists that biology should be based on physics has often been misunderstood and misinterpreted. It has commonly been supposed to mean that some satisfying explanatory system for all the phenomena of living things is hidden away in the body of knowledge and theory of which the physics of to-day is composed, so that all we have need of is somebody clever enough to unveil it. Opponents of this popular form of biological mechanism have parried its absurdity by the equally absurd (because self-evident) contention that it is impossible to find in the inorganic world any instances of the phenomena met with in biology. As the colloidal state and the carbon compounds are not found together in nature otherwise than in association with life phenomena, the argument loses all its force, and invites the answer that the peculiar properties of living organisms may be due quite as much or more to the peculiar properties of the carbon compounds and the colloidal state, than to any special entities of a pseudo-scientific character invented *ad hoc* to account for them. The misunderstanding about the biologist's position is, of course, removed, when we reflect that we do not know as much about these peculiar properties as we shall some day. The demand that biology should be based on physics therefore implies the physics of the future and not only the physics of to-day. It reduces itself to a simple declaration of faith in (1) the possibility of explaining the more complicated in terms of the more simple, and (2) in the essential unity of the scientific method.

A mathematical theorem is best expounded by taking first a simple case of its operation and only then proceeding to the more complicated cases. The faith to which I refer looks upon the relations between physics and biology in this way ; the organic being, as it were, an extrapolation from the inorganic, a more complicated product of the same fundamental laws. Physics, as Professor WHITEHEAD has put it, becomes the study of the smaller and less complicated organisms, biology the study of the larger and more complicated organisms.

And if in the past biologists have predominantly looked to physics for encouragement and inspiration, it is because in the simper, and in a sense, more elegant, problems of physics, bring out the scientific method in all its clearness, uncontaminated by ethical considerations, unvitiated by introspective psychology.

What might be called the style of the physical sciences has played a steadily increasing part in biological investigation during the last century, but far from wishing to see this influence diminish, I should like to see it go much further. An interesting instance of the kind of way in which this should happen is contained in the words of Professor EDDINGTON « The contemplation in natural science of a wider domain than the actual, leads to a far better understanding of the actual ». This important point has recently been emphasised by Dr. R. A. FISHER who in his admirable book on the genetical theory of natural selection urges biologists to work out the detailed consequences experienced by organisms having 3 or more sexes. « The ordinary mathematical procedure » he goes on to say « in dealing with any actual problem is, after abstracting what are believed to be its essential elements, to consider it as one of a system of possibilities infinitely wider than the actual, the essentials of which may be apprehended by generalised reasoning and subsumed in general formulae which may be applied at will to the particular case considered ». In biology such methods of thought have so far played little part, although a concentration of emphasis on the limitations rather than the achievements of groups of living organisms is akin to them, because it necessarily envisages a whole series of possibilities other than that which did actually « go through the formality of taking place ». In this way biochemists have traced the possibility of the mammals to the group of pyrrol rings in the haemoglobin molecule, and the possibility of the terrestrial oviparous animals to the solubility properties of a hydroxypurine, uric acid.

Another instance of the way in which biology is dependent on modern physics is afforded by the grave embryological problem of the relations between the parts in the developing egg. As has long been known, the fate of a given piece of material in a developing egg depends to a certain extent upon its position in the whole. In the words of the late J. W. JENKINSON, « It would be absurd to suppose that the behaviour of any one of a number of precisely similar bodies could depend on its *mere geometrical position*. The parts already differentiated must be supposed to exert an influence with a force which is some function of the distance upon the parts which are at present equivalent, and so excite their differentiation ». But as Dr. WOODGER has pointed out,

« mere » geometrical position in space-time may have far more important consequences than were apparent to those whom we may call embryologists of the pre-relativity era, and may render it quite unnecessary to appeal to the influences and forces which they felt bound to postulate. The traditional view of space was that it was a kind of box with things in it, and that the positions of the things made no difference to them. But if, as is urged by Professor WHITEHEAD, spatial relations may be internal relations, then the position of a part in the whole would be alone responsible for some of the organisation phenomena exhibited by the whole. It would be difficult to exaggerate the importance of concepts of this type for embryology, for they liberate it from the danger of admitting pseudo-scientific entities (the Drieschian entelechy, etc.) by giving it a new range of theoretical possibilities, capable of being expressed in accurate mathematical terms, and capable of fusion with the physics of space-time.

This is perhaps a favourable point at which to indicate the difference between the point of view now put forward, and that so ably expressed this morning by Professor HALDANE. That the problem of organisation is the essential problem of biology, he has for many years maintained, and with this I entirely agree. But is the problem of organisation for him really a problem ? Is it not rather a postulate ? In biological science, he says, we are dealing with what we cannot interpret as separable material parts and events. Therefore biology has a different logical basis of interpretation from physical science. But to what extent can we interpret the substance of physics as separable material parts and events, save by the operation of a fiction essential for the life of natural science but philosophically disreputable ?

There seem to be two main types of theoretical biologist to-day, firstly, that represented by Professor HALDANE, Professor THOMSON and Dr. E. S. RUSSELL, and secondly that represented by Dr. L. V. BERTALANFFY, Dr. J. H. WOODGER and Professor L. G. M. B. BECKING. For the former, it seems to be almost sufficient explanation of a biological event to attribute it to the organisation of the system in question — for the latter it is necessary to enquire in what organisation consists, and to find out (as far as is scientifically possible) what organising relations essentially are. The latter type of theoretical biologists is therefore in line with the old-fashioned mechanist, sharing or at any rate likely to share with him, his primary virtue of heuristic push and go, his close relation with experiment and hypothesis. To me, at any rate, it seems that organisation alone is no explanation of anything. To suppose that it is, is to erect and to worship the golden calf of a Hellenistic « dynamus » a Galenic « virtue », a mere abstract restatement of the facts. The cardinal error, in my opinion, of all vitalists, neo-vitalists, and what we might call « passive organicists » is that they leave off precisely where the scientific worker ought to begin. They leave off where GALEN left off seventeen centuries ago. But as ROBERT MAYER said : « What energy is, or what heat is, we do not need to know, but we must know how to measure heat in definite units and what quantitative relation exists between heat and the meterkilogramme ». So we may hope it will be with the principle of organisation which we find in living organisms. If, arriving in front of the heavily fortified living cell, we simply accept the fact of its high organisation

as a primary datum, we do no more than sit down before it, and dig ourselves in, but if, advancing boldly to the walls, we blow loud blasts upon the trumpets of mathematical physics, — I will not prophesy that what happened at Jericho will happen again, but the odds are heavily in favour of it.

To Professor HALDANE the conception of life has the same right to be regarded as essential in the scientific interpretation of our experience as the Galilean conception of a physically interpreted world. But here he neglects a figure who is always very much neglected in these discussions, namely, the crystallographer, who stands in some obscurity between the physicist on one hand, and the biologist on the other. The crystallographer deals with a form of organisation which is quite different from, and very much simpler than, the form of organisation which the biologist studies, but it *is* nevertheless organisation, a kind of rigid drill to which the aimless perambulations of particles in liquid or gaseous phases are subjected. If the possession of organisation is to be made the criterion for a special view of the world, independent and autonomous as regards physics, we shall have to have at least three such interpretations, for crystal phenomena do not occur either in the inorganic world (*sensu stricto*) or in the organic world (as the word organic is commonly used). Crystal phenomena can only be studied in crystals, but I should not myself be in favour of adding a crystalline view of the universe to the biological view and the physical view, although I can see no logical reason, on Professor HALDANE's side, for refusing this status to crystallography.

All through the history of biology we see the pendulum swinging backwards and forwards between more or less crude mechanism and the belief in physics on the one hand, and more or less crude vitalism and the scepticism of physics on the other. We watch with dismay the psychologistic tendencies of ARISTOTLE undoing the tough-minded faith of DEMOCRITUS, and the enlightened work of HEROPHILUS being reduced to order, but also adapted to theology, by GALEN. We marvel at the notebooks of LEONARDO DA VINCI, where drawings of embryos and viscera go down side by side with cogwheels, pulleys, and geometrical diagrams. We smile at the conjectures of MEZIN and LASSAIGNE regarding the possibility of foetal respiration by means of dissolved gases in the amniotic liquid, while recognising that as experimentalists and builders of hypothesis they were on the right lines. We felicitate ALBRECHT VON HALLER as we see him lay aside his enormous monographs, and apply himself to the measurement of the increase in weight of the embryo during its development, before speculating on the nature of growth. We wish for the success of WILHELM HIS in his struggles against the excessive dominance of evolution-theory in embryology, and his insistence on mechanical principles in morphogenesis. We almost feel as if we were spectators, like THOMAS HARDY's spirits in the *Dynasts*, looking on at some great drama, with the movement of which we are powerless to interfere, but conscious that the existence of exact biology, and the unification of science, depends upon which side wins.

PAPER by LANCELOT LAW WHYTE

London.

In recent atomic theory a new type of fundamental law has appeared which transforms certain aspects of the traditional anthithesis between physical and biological theory. A brief description of this development will throw light on points which have been raised by Prof. HALDANE and Dr. NEEDHAM.

In 1927 the Quantum Theory, after a period of rapid change, attained a stable formulation which has not been seriously modified in the last four years. We may, therefore, accept this theory as at least as relevant to this discussion as the Galilean and Newtonian methods which it supersedes on account of its greater accuracy and generality. The classical methods were based on the study of the motion and interactions of independent bodies, such as planets or small material objects. It was not until this century that the study of the *structure* of material bodies (and of radiation) began to influence fundamental theory. At first it was thought that classical methods would prove capable of describing the ordered structure which had been discovered within material bodies. We know now that this could not have been so; classical methods are essentially inadequate to deal with ordered structures, and an additional law of a new type is necessary. This new law is expressed by equations called the « *Quantum conditions* », whose importance for this discussion lies in the fact that they refer directly to systems as a whole, and not to the individual parts or particles which make up the system. For example, classical theory could not account either for the stability or for any of the unitary characteristics of the set of electrons which constitute a copper atom. But in the quantum theory the quantum conditions for a complex atom imply the recognition of the atom as a system with various exactly definable characteristics possessed by the atom as a whole. Thus the quantum conditions, when applied to a copper atom, give it its characteristic size, chemical valency, etc.

Classical physics contained no laws of this kind. In a classical system the initial positions and motions of the parts are completely arbitrary, and it was therefore impossible to account for the stability or symmetry of complex atoms, or of crystals. Any chaotic arrangement of electronic or atomic motions could satisfy laws of the classical type, while these chaotic states are largely prohibited by the quantum conditions. It is an exact interpretation of quantum mathematics to say that where the effective temperature is low enough the quantum conditions prohibit chaos and permit only ordered structures.

Moreover in all cases quantum theory has to start from a consideration of the system as a whole; only after the system characters have been specified is it possible or legitimate to pass on to the consideration of the parts. It then appears that the parts have lost some of the characteristics of the parts of a classical system; they can no longer be given arbitrary positions and motions, and instead are subject to a rule of ordering defined by the state of the system as a whole.

Thus certain aspects of the conflict between the purely micro-analytical methods of classical physics and the organic concepts of biology have been eliminated at their root. The classical laws dealing with « free » independent bodies are known only to be limiting or degenerate cases of the quantum

laws when the element of compulsory order as part of a system (technically called *quantisation*) is negligible. The fundamental laws are the quantum laws and these in no way conflict with the organicist's desire to treat the organism as a whole. It is only when the organicist condemns exact analysis or seeks to prejudice in advance the unsolved problem of the origin of life that his attitude is harmful to science. In this connection it is important to notice that the existence of system laws in the new physics, though it resolves part of the conflict between physical and biological theory has no direct bearing on the nature of life or the possibility of its evolution from inorganic conditions. The systems which are most successfully described by quantum theory are comparatively simple static, or stationary, structures; the systems which concern biology are complex developing structures inseparable from their environment.

In addition to the countless experimental problems which lie ahead in this region there is the interesting theoretical question of the place of quantitative and non-quantitative characters in physics and biology. But it is well known that non-quantitative characters can also receive precise symbolic expression and be developed in a deductive system comparable to that of elementary mathematics, and the distinction between quantitative and non-quantitative can no longer be used to justify an absolute separation of the two sciences.

Our conclusions are that with the transformation of physics a « mechanical explanation » of life has ceased to have any clear meaning, that a « quantum-mechanical explanation » though still very far ahead, would meet fewer of those difficulties which gave some excuse for the standpoint of vitalism, though the term quantum *mechanics* is to be regarded almost as a misnomer, since it conceals the profound manner in which the original mechanical methods have been modified. Finally, since the development of mathematical physics has led to the discovery of laws defining the system characters of inanimate systems, we may hope that the continuence of precise studies in biology will lead ultimately to the discovery of exact biological laws defining the system characters of living systems.

PAPER by PROFESSOR LANCELOT HOGBEN

London, University, School of Economics.

(Summary)

The organisation and maintenance of scientific research is a social institution. The history of science cannot be treated as logical sequence isolated from its social context. Our attitude towards what is important in the history of science is inevitably influenced by what we believe to be important in the history of civilisation.

If we confine our attention to the present condition of the biological sciences, we can only conclude that there was never a time, when biologists entertained more confidence then at present in the usefulness of physico-chemical methods as instruments for arriving at predictable conclusions about how organisms behave. This is the view of the overwhelming majority of practising biologists at the present time. Side by side with this there is widespread alarm at the

philosophical consequences of admitting that it is so. While the materialistic tradition is more strongly entrenched than ever before in the laboratory, eminent men of science proclaim the bankruptcy of mechanistic philosophy on the platform.

The historical significance of this contradiction must be sought partly in the ecclesiastical origins of modern Western culture and partly in contemporary social unrest. When the natural sciences left the parental home, philosophy stayed at home to comfort religion in its old age. The Cartesian tradition was in fact an explicit compromise conceding animals as automata to biological enquiry while leaving man's sinful nature to theological research. DARWIN's doctrine broke down that compromise Thus Darwinism reinvigorated the materialist tradition. In HUXLEY's generation a materialistic view of the universe was the prerogative of a small and privileged group. In our generation materialism has become the official creed of a hundred and fifty million people. Prejudices which belong to one social context are readily transferred to another social context. Perhaps this circumstance plays a part in the antipathy towards the mechanistic tradition now fashionable in the public utterances of men of science, in spite of the growing strength of the mechanistic tradition in laboratory practice.

PAPER by JOSEPH HENRY WOODGER

Middlesex Hospital Medical School.

Historically regarded, the attempts to understand the relationships between the physical and the biological sciences have been vitiated by the long-drawn-out scandal of the metaphysical quarrels between mechanists and vitalists. But even in this more enlightened age it is, for various reasons, very difficult to discuss the relation between the physical and the biological sciences in a short space. For one thing it is extremely difficult to state clearly what are the entities whose relationships we are asked to consider. We might begin by saying that the physical sciences consist of the collection of physical, and the biological sciences of the collection of biological, propositions. We could then pass on to consider the sort of relations that can hold between propositions and try to discover which of these hold between the propositions belonging to the two classes with which we have to deal. But we are confronted at the outset with the difficulty of giving a precise statement of what we mean by physical and biological propositions. We can often distinguish them « intuitively » but not « discursively », and this fact is responsible for a great deal of misunderstanding and discussion over mere matters of opinion. All this means that the work of preliminary analysis which such a discussion as this requires has not yet been carried far enough. We might try to dismiss this difficulty by saying that physical propositions are about dead or inorganic things, and biological propositions about living or organic things. But this distinction itself rests upon the intuitive discrimination between living and dead which we make in everyday life, and thus in no way enables us to avoid the difficulty. Moreover, if GALILEO had happened to use rolled up hedgehogs instead of other kinds of balls in his experiments on falling bodies, the resulting laws could not, for that reason, have been biological laws.

Another way would be to take a book on physics and one on biology, make a list of the notions occurring in both and compare them. We should then find that some notions were common to both and some only occur in one book or the other. We might then distinguish physical propositions as those involving notions which only occur in physical books, and biological propositions as those which only occur in biological books.

Those involving a mixture of both would be bio-physical or bio-chemical. We should find that the notions occurring in physical propositions are much clearer and more precise than those occurring in biological propositions.

If we turn from the notions to the propositions in which they occur, we shall find ourselves confronted with a great obstacle to further progress in the shape of the enormous complexity and diversity among these propositions, and we should not be able to discuss their relations very profitably until we had analysed them and sorted them out. For we should find that many of the propositions that are really involved are not explicitly stated at all, and among these we should find many that are common to both sciences. But we should above all be struck with the great difference in *tidiness* between the set of propositions constituting the physical sciences, and the set constituting the biological — a difference somewhat analogous to that between a library which is properly catalogued, and has all the books disposed neatly on shelves, and one in which no catalogue has yet been prepared (because the librarian has been so busy buying new books), and the books are lying about in heaps on the floor. We should find that this is because a peculiar class of people had devoted themselves exclusively to the study of ways of cataloguing, and had happened to hit upon ways which physicists found to be suitable for tidying their sets of propositions. In other words: pure mathematicians had for centuries studied abstract formal structures as such, and later some of these turned out to reflect (more or less accurately) the actual structure of some aspects (called « physical ») of the world.

But, for various reasons, this method of cataloguing has not yet been used very extensively in biology. Until comparatively recently the only method of cataloguing which has been extensively used is the method of Aristotelian classification, based upon the formal relations between classes and applicable only to propositions of the subject-predicate type. A distinction used to be made between « qualitative » data, for dealing with which the Aristotelian was thought to be the only method, and « quantitative » data which alone provided scope for the mathematical method. This state of affairs was responsible for the belief that « exact science » and « quantitative science » are synonymous terms (forgetting that the « pre-mathematical » thinking which has to be performed before the mathematical method can be employed needs to be as « exact » as the mathematical, *cf.* Mendelian genetics).

But the labours of WHITEHEAD and RUSSELL, and their predecessors during the last 60 years, have completely altered the situation. They have provided us with a technique for the analysis, and a notation for the expression, of scientific ideas, which is of vastly wider scope than anything we

have had before, and is not in the least restricted in its applications to « quantitative » data. It is being employed in Cambridge, Vienna and Harvard in relation to philosophical, mathematical and (to some extent) physical problems, but has not so far been employed in biology. The special merit of this new instrument is the means it provides for dealing with propositions not only of the Aristotelian type from which class-notions are derivative, but also of the immensely more important type from which relations (regarded extensionally) are derived. The part played by classes in the biology of the past will be taken by relations in the biology of the future, and the offices which the notion of cardinal number has fulfilled in connexion with classes will be performed by the notion of relation number in connexion with relations. Connected also with this is to be anticipated a gradual displacement of the notion of « stuff » by that of « system », — a change which is already foreshadowed by the fact that whereas XIXth century biologists were quite satisfied with the notion of a « hereditary substance », modern biology requires a complex system of entities standing in abstractly specifiable relations to one another. Perhaps the notion of « protoplasm » or « living matter » will also go the way of « hereditary substance » when we learn to think of cells more in terms of systems, and less in terms of stuff.

Finally, we shall require a clear analysis of what we mean when we say that the entities constituting the members of a system sometimes form parts of one whole, and sometimes do not. We require an understanding of the different types of whole, and of the special peculiarities to be expected of the type which appears to be exemplified by living organisms. We shall then be more favourably situated for understanding the relation between physical and biological notions. In connexion with these modern questions the ideas involved in the new quantum mechanics may prove helpful, when their implications have been more fully worked out, and this will establish a new relation between the biological and the physical sciences, in which an idea first employed intuitively in biology is found to be exemplified also in physics. In reference to the revision of the *a priori* postulates of physics Professor MAX PLANK has recently written (in *Nature*, Vol. 127, p. 612):

« As far as I see, among the assumptions which must be retained under all circumstances is the assumption of a complete conformity to law in all physical processes; on the other hand the assumption that the course of a process can be represented by means of an analysis of it into its spatial and temporal elements belongs to those which must be abandoned. It is thus the concept of wholeness which must be introduced as well into the field of physics as into that of biology in order to enable us to understand and formulate the laws of nature ».

PAPER by A. YOFFE

Member of the Academy of Sciences, Leningrad.

(*Summary*)

There exist a large variety of biological phenomena studied by methods typical for physics such as electrophysiology, photobiology. But we only state that both kinds of processes are going parallel. We do not know and do not

ask about the mechanism producing the effect, we mostly constrict ourselves to a mere description of observation made. There are electromotive forces, galvanometers and quartz lamps on one side and biology on the other. From this point of view the biological rays first found by Prof. GURWITCH about 8 years ago represent one of the most intimate bonds between physics and biology. GURWITCH noticed an acceleration of cell division in a root of onion by a second root put at a distance, he thus described the rays as mitogenetic rays typical for a living body. In spite of numerous and various observations of those rays on muscles, heart microbes, epithelium, yeasts a. j o. the very existance of GURWITCH's rays remained doubtful for many biologists. Biological methods detecting the rays are too complicated to be fully convincing. All attempts made to find any physical action of the rays failed: neither photographic plates, nor photo-electric cells, the best known methods for ultra-violet light, showed a slightest influence of the rays. While the behaviour of the rays (their absorption in glass and transference of quartz) [showed them to be ultra-violet light. Ultra-violet light of a quartz mercury amp affected the biological samples in the same way as GURWITCH's rays did.

There was only one hypothesis able to avoid the contradiction, namely, to suppose the intensity of the rays to be too small for methods used. In fact by using a much more sensitive photo-electric aluminium cell, registering each electron emitted by the radiation, we were able to measure the intensity of the rays and even to find the spectral distribution of the rays. We are now sure GURWITCH's rays do exist. They are ultra-violet rays of wave length between 2,000 and 2,3000 and have an intensity a million million times (10-12) smaller than the corresponding light of a medical lamp. The effect of rays emitted by muscles of an autumn frog give an effect of 230 per cent. The weak muscles of a spring frog about 60 per cent. of the number of electrons ejected without the rays. Besides the influence on the cell division and growth there was found other effects of the rays. MAGRAU observed a complete change in shape and size due to the rays.

We then found that ultra-violet rays of the same intensity and the same range of wave length are sent by many chemical reactions both inside and outside of living cells, each reaction giving its own characteristic wave length. We thus have a physical agent (well-known ultra-violet radiation) appearing as a result of some chemical reaction taking place during a biological activity and producing as a result an acceleration of growth, a change in shape and maybe some other actions supposed to be specific for biology. The magnitude of the physical agent is of course astonishingly small, just as in the case of hormones of vitamins and especially in the mechanism of heredity. This large difference in the magnitude often leads to great difficulties in disclosing the physical mechanism of biological actions. We physicists have to use biological methods for the finest measurements, but we are glad to notice that we are already in possession of methods which do not yield to the sensitivity of biological effects. We are thus sure to be of use for the science of biology and to start a new more intimate bond between us. I hope many of the mysterious vitalistic conceptions will disappear, thanks to this co-operation.

INTERDEPENDENCE OF PURE AND APPLIED SCIENCE

Fourth Session: July 3rd.
Sir HENRY LYONS, chairman

Opening remarks by Sir HENRY LYONS (not received the manscr.). — Opening paper by Sir W. NAPIER SHAW. — Papers by DONNAN (no received the manscr.), R. V. VERNON, G. WINDRED, MARIE CARMICHAEL STOPES, G. H. DESCH, A. YOFFE, N. BUKHARIN, B. HESSEN, W. TH. MITKEWITCH, M. LHÉRITIER.

OPENING PAPER by SIR W. NAPIER SHAW,

Formerly Director Meteorological Office.

(Summary)

The Socratic distinction between pure and applied science. Its expansion to express the general requirements for the development of a science in terms of (1) an observatory for the acquisition of experience, (2) a laboratory for the formation of ideals, (3) a library for the development of co-operation, and (4) an arena for exposition and discussion.

The equivalents of these elements in different sciences and their reaction in the progress of the sciences.

The disadvantage of a fixed ideal and the urgent importance of flexibility in its definition.

Examples of transitional ideals and the advantages which the applications of science render to the sciences by the gradual improvement of the basis of theory

---

PAPER by R. V. VERNON

Colonial Office

(Summary)

Relations of applied science to task of public administration. Substitution of research for « rule of thumb » in different fields involves pure science as well as applied science. In such fields as public works this is obvious. But fields of public health, of agricultural development, of communications are scarcely less important. Examples of this in modern imperial practice as regards organisation and utilisation of research. Disinterested attitude in research remains essential and direct utility is no criterion.

THE RELATION BETWEEN PURE AND APPLIED ELECTRICAL THEORY: WITH SPECIAL REFERENCE TO MATHEMATICAL METHODS, by G. WINDRED, *Bedford.*

The history of electrical theory contains many examples of the manner in which pure science has produced discoveries of great practical importance. It is the object of the present paper to trace, by means of an historical retrospect, some of the more important of these developments.

There is an unfortunate deviation between the views of the theorist and the practitioner concerning the usefulness of theoretical investigations. A study of the history of electrical theory shows that in reality these two classes are

closely related; the progress of electrical practice having its foundation in pure theory.

One of the greatest discoveries in electrical history was the observance by OERSTED in 1820 of the magnetic effect of an electric current. HANS CHRISTIAN OERSTED (1777-1851) was Professor of Natural Philosophy in Copenhagen. As early as 1807 he announced his intention of examining the effects of an electric current upon the ordinary magnetic needle. We are told that he was not a very able experimenter, and was obliged to rely upon an assistant for the arrangement of his experiments. Many years elapsed before the advent of his disovery, which took place during a course of lectures which he delivered at Copenhagen in the winter of 1819-1820, on « Electricity, Galvanism, and Magnetism ». During these lectures he observed that a wire carrying current from a battery affected a compass needle in its vicinity in such a manner that the needle tended to set itself at right-angles to the wire so long as a current flowed. The results of this discovery were published by OERSTED in a tract entitled *Experimenta circa effectum Conflictus Electrici in Acum Magneticam* dated July 21st. 1820.[1]

OERSTED'S experiments were soon repeated in France, with the result that a detailed analysis of the effect was announced by JEAN-BAPTISTE BIOT (1774-1862) and FÉLIX SAVART (1791-1841) at a meeting of the Academy of Sciences on October 30th. 1820. The subject also engaged the attention of ANDRÉ MARIE AMPÈRE (1775-1836) who, after three years research, published the results of his investigations in a mathematical memoir which will ever remain among the classics of electrical theory. This memoir contains the first conception of the 'magnetic shell' which is of such great importance in electromagnetic theory, and an expression for the force between two current elements which established the laws of mechanical action between electric currents. In his famous '*Treatise on Electricity and Magnetism*' JAMES CLERK MAXWELL (1831-1879) refers to AMPÈRE'S memoir as follows: « The whole, theory and experiment, seems as if it had leaped, full grown and full armed, from the brain of the 'Newton of electricity'. It is perfect in form, and unassailable in accuracy, and it is summed up in a formula from which all the phenomena may be deduced and which must always remain the cardinal formula of electro-dynamics ».

OERSTED'S experiments had shown that electricity produces magnetism. It was now natural to enquire whether magnetism could produce electricity; a question which was answered by MICHAEL FARADAY in his discovery of the phenomenon of electro-magnetic induction. This discovery took place on August 29th. 1831, and the present year therefore marks its centenary. The discovery was made with an electromagnet consisting of a soft iron ring upon which two independent coils were wound; one coil being connected to a battery and the other to a galvanometer. In his paper presented to the Royal Society on November 24th. 1831, FARADAY describes his discovery as follows: « When the contact was made, there was a sudden and very slight effect on the galvanometer and there was also a similar slight effect when the contact with the

---

1 There is a German translation in « Ostwald's Klassiker » Nr. 63, and an English translation in Thomson's Annals of Philosophy 16 (1820), p. 273.

battery was broken. But whilst the voltaic current was continuing to pass through the one helix, no galvanometrical appearance nor any effect like induction upon the other helix could be perceived ».

Just as the work of Oersted had been advanced by the mathematicians BIOT, SAVART and AMPÈRE, so also was the work of FARADAY advanced by the English mathematicians of the nineteenth century. Chief amoung these were Sir WILLIAM THOMSON (Lord KELVIN) (1824-1907) and JAMES CLERK MAXWELL, who had both studied FARADAY'S experimental researches and had noted therein the clarity and logic of his deductions.

In a paper [2] which he published at Cambridge when seventeen years of age, Lord KELVIN (then WILLIAM THOMSON) compared the distribution of electrostatic force to the distribution of heat flow in an infinite solid. This analogy had been anticipated some five years previously by the French geometer, MICHEL CHASLES (1793-1880), in a memoir [3] published in 1837. In 1846 THOMSON published a further paper [4] having as its subject the analogy between certain electrical phenomena and elasticity. From an examination of the equations of equilibrium of an incompressible elastic solid in a state of strain he showed that the distribution of the elastic displacement was analogous to the distribution of electric force in an electrostatic field.

Lord KELVIN'S ability in devising mechanical models and analogies was characteristic of the Cambridge school of thought. It was shared also by CLERK MAXWELL, who published his first mathematical interpretation of the conception of FARADAY in a paper [5] presented to the Cambridge Philosophical Society when twenty-four years of age, and shortly after his election to Fellowship of Trinity College. In MAXWELL was vested the rare combination of a first class mathematical ability and a keen insight of physical phenomena, which enabled him not only to grasp the conditions underlying an experiment but also to express these conditions in mathematical language. He made a thorough study of FARADAY'S «*Experimental Researches*» and resolved to bring them to the notice of contemporary mathematicians by translating them into a mathematical form. In his first memoir Maxwell attempted to identify the ideas of FARADAY with the analogies devised by KELVIN. By identifying FARADAY'S 'lines of force' whith the lines of flow of a liquid he was able to show that the magnetic induction is expressible as the velocity of an incompressible fluid.

The prosecution of these methods of enquiry led MAXWELL to formulate his famous dynamical theory of electromagnetism and the 'Maxwell Equations' which have played such an important part in the mathematical theory of electricity. MAXWELL'S «*Treatise on Electricity and Magnetism*» which was first published in 1873 represents a complete development of his earlier attempts at a mathematical interpretation of FARADAY, and may be regarded as the groundwork of electrical theory as it is known to-day. It stands in itself as one of the greatest tributes to FARADAY as a natural philosopher. The work of FARADAY and MAXWELL, carried on in the spirit of discovery for the furtherance of pure knowledge, and without any heed to the possibilities of

2 Camb. Math. Journal, iii (Feb. 1842), p. 71.
3 Journal de l'Ec. Polyt., XV (1837), p. 266.
4 Camb. de Dublin Mach. Journ., ii (1847), p. 61.
5 Transactions Camb. Phil. Society, X, p. 27.

practical application, has provided the practitioner with the materials from which has been created the whole of electrical engineering practice.

The theory of signalling by cable originated in a correspondence betwen Lord KELVIN and Sir GEORGE GÁBRIEL STOKES (1819-1903) in 1854 [6]. The work of KELVIN on this subject was extended in 1857 by GUSTAV ROBERT KIRCHHOFF (1824-1887), who showed [7] that the electromagnetic disturbance is propagated with a definite velocity, C. The value of this constant had been determined previously by WILHELM WEBER (1804-1890) and RUDOLPH KOHLRAUSCH (1809-1858) who showed [8] by a comparison of two different methods of discharging a Leyden jar that $C = 3.1 \times 10^{10}$ cm./sec. approximately. This is very close to the value of the velocity of light as determined by astronomical observations. The average of three independent observations of the velocity of propagation of electromagnetic waves in air — TROWBRIDGE and DUANE (1895), SAUNDERS (1897), and MACLEAN (1899), is 2.997×10^{10} cm./sec. The measurement of the velocity of light by the late A. A. MICHELSON in October 1924, gave the value 2.99735×10^{10} cm./sec., with a possible error of one part in 22000. The close agreement between the velocity of light and the velocity of electromagnetic waves was observed by MAXWELL, and was regarded by him as a strong reason for believing that light is an electromagnetic phenomenon. To MAXWELL is due the electromagnetic theory of light, concerning the scientific importance of which the present state of optical theory does not permit us to speculate.

An outstanding example of the relationship between pure and applied electrical theory is afforded by the modern theory of electrons founded by Sir J. J. THOMSON at Cambridge towards the end of last century. This highly abstract theory is one of the last from which we would anticipate the emergence of practical utility, and yet the electron has made possible the conveyance of wireless messages with a consequent inestimable value to mankind. The use of X-rays in surgery und medicine has enormously improved these sciences to the benefit of the human race. In the words of Sir J. J. THOMSON« These discoveries were made without any thought of such applications ; they illustrate the value of research made solely for the purpose of advancing knowledge. It is discoveries made in this way that create new industries and revolutionise old ones ».

Just as the practitioner builds upon the results of the research worker, so also does the research worker and theorist depend greatly upon the pure mathematician for the weapons of analysis with which to achieve his results. Electrical theory provides many examples of this dependence.

Modern electrical theory makes use of a very large portion of the domain of pure mathematics. In alternating-current circuit theory and in certain problems of electrostatics involving a two dimensional form of Laplace's equation, much assistance is derived in practice from the use of so called 'complex quantities', relying for their physical interpretation upon the unassignable square root of minus one.[9] The origin of these purely mathematical conceptions goes back far into the history of mathematics [10], and their development has,

[6] Proc. Royal Soc., may, 1855.
[7] Ann. d. Phys. C., (1857), pp. 193, 251.
[8] Ann. d. Phys. XCIX (1856), p. 10.

strangely enough, often been in advance of strict mathematical logic: Nevertheless they have proved of great practical value; they have rendered possible the solution of otherwise insoluble problems of great importance in electrical circuit theory, the theory of electrostatics, and analogous problems in hydrodynamics.

The first application of complex quantities to a practical problem in electric circuit theory seems to have been made by HERMAN VON HELMHOLTZ (1821-1894) in a paper on telephone theory published in Wiedemann's « Annalen der Physik und Chemie » in 1878 [11]. The method of complex quantities was also employed extensively by OLIVER HEAVISIDE (1850-1925) notably in a series of papers « *On the Self-Induction of Wires* » published in 1886 and 1887 [12]. Further applications of the method were made by ADOLF FRANKE in a paper [13] on the theory of telephone networks published in 1891.

In 1893 the method of complex quantities was applied to the general theory of alternating current circuits by ARTHUR EDWIN KENNELLY, whose paper on « Impedance » published in the « Transactions » of the American Institute of Electrical Engineers for April, 1893 [14], contains the first appli cation of complex representation to electrical technology. The methods here instituted were developed, notably by Dr. CHARLES PROTES STEINMETZ [15] (1865-1923), and have become of fudamental importance in the general theory of alternating current circuits and in the solution of transmission line problems. Thus we have an outstanding example of the practical application of a branch of pure mathematics which was developed during several centuries without the thought of ever being applied for utilitarian purposes.

A study of scientific history makes it evident that there can be no independence between pure research and experiment on the one hand, and the practical application of scientific principles on the other hand. Each branch depends for its development upon the other. Neither can we regard pure mathematics as distinct and apart from scientific development: it has given us some of the most valuable theories which we possess. To use a simile of Sir J. J. THOMSON: « The mathematical method is the better for developing ideas, the physical for originating them; the mathematical so to speak is the better incubator, the physical the more prolific hen; both are essential ».

The present tendency of intense specialisation makes the progress of Science more than ever dependent upon the co-ordination of pure and applied theory which can be achieved only through close colaboration between the pure theorist and the practitioner.

---

9 See the author's papers: *Complex Numbers in Engineering*, The Electrician, 98, pp. 142-145; *The complex Number and its use in Electrical Theory*, ibid., 101, pp. 173-174, 201-203; *Electrical Circuit Theory based on the Method of Complex Numbers*, ibid., 102, pp. 409-411, 437-438.

10 See the author's paper: *History of the Theory of Imaginary and Complex Quantities*, Mathematical Gazette, 14, pp. 533-541.

11 Band V, p. 448.

12 ' Phil. Mag.' Jan. 1887, p. 10.

13 Elektrotechnische Zeitschrift', Heft 34, Aug. 21 de 28, 1891, pp. 447.

14 Vol. X, pp. 175-216.

15 See, e. g., Proc. Int. Elec. Cong., A. I. E. E., 1894, pp. 33-74, 24, 25.

PURE SCIENCE, FUEL TECHNOLOGY AND COAL.

by MARIE CARMICHAEL STOPES
Fellow of University College, London.

(*Summary*)

As coal is a sedimentary rock and the numerous other sedimentary rocks are included in the science of geology, why should one talk of a special science of Fuel Technology ?

The unique position of coal in relation to manking.

Used for ages, but do we know what it is, in a strictly scientific sense ?

One of the most baffling subjects of the pure scientist.

The practical usefulness but unscientific nature of « bulk investigations ». The first attempt to consider coal with petrological precision, (Proceedings of the Royal Society, 1919) still being pursued but still baffling the many research workers concerned.

The many sciences involved in a true examination of Coal : the Fuel Research Club : International activities : urgent desiderata.

A few recondite scientific data of practical value to coal users and producers.

PAPER by PROF. C. H. DESCH,

Department of Metallurgy, Sheffield.

(*Summary*)

Popular interest mainly in the applications of science, and their dependence on discoveries in pure science often overlooked.

The continuity of scientific discovery needs emphasis. Inventions do not emerge without a long preparation, sometimes unsuspected by the inventor.

Historical treatment the only means of avoiding narrowness in scientific education. This is especially true of applied science.

In teaching the history of civilisation, applied science affords a useful link between the history of intellectual development and that of the practical life of races and nations. Illustrations from the history of the use of metals by man.

If the definition of science be widened to include sociology, the application of scientific method to the study of human affairs leads to a new class of applied sciences, on which the art of politics should de based.

PAPER by A. YOFFE,

Member of the Academy of Sciences, Leningrad.

(*Summary*)

I certainly agree with the point of view which seems to be generally accepted by our Congress. If we tried to build up a moving picture of history, we shall firstly mention : About 1908 mankind ceased to move in two dimensions only and rose into the third one, flying in the air. About 10 years later

radio waves filled the whole atmosphere between the surface of the earth and the Heaviside layer. I also believe the cinema (if properly used) will widely help in the education of our time. There is no need to claim for these inventions a place in history for their influence is obvious.

But it is also true, that scientific discoveries are themselves products of history. We still find the belief that the chief lines of the history of sciences were laid down by the spontaneous appearance of great minds — of a GALILEO, NEWTON, LAVOISIER, DARWIN, EINSTEIN. However, if we analyse the real development of those ideas, which are known as the ideas of these men, we find besides numerous attempts in the same direction. Some of them were even successful; we remember later one name only, who summarises in the most logical and often the most radical way, the new conception, as the achievement.

It is not a pure coincidence that NEWTON, HOOK and HUYGENS simultaneously worked on the same problems, that BOHR and RUTHERFORD, DE BROGLIE and SCHRÖDINGER, BORN, HEISENBERG and DIRAC have within a few years introduced a new world of ideas known as quantum mechanics. Hundreds of papers were necessary to make it possible. Ten years later one will remember the quantum theory of DIRAC as an astonishing achievement of a great spirit. Even the striking radical ideas of EINSTEIN were not unexpected, LORENZ and FITZGERALD, BUCHEREX and RITS (who died at 26 and did not solve the problem he tried to attack), prepared the new conception, generalised and formulated by EINSTEIN. The discovery of X-rays said to be purely unexpected would surely be found by LENARD or by J. J. THOMSON some time later. In physics, which I overlook, I do not see any fact or idea which did not have a history.

It is well known that the discovery of FARADAY led to dynamos, MAXWELL'S ideas and HERTZ' experiments to radio. It is less appreciated what influence the methods of radiotechnique had on the pure science of physics. That is the way we know the mechanism of the spark, both the finest details and the general nature of surface and of molecular structure. We lost interest in electrisation by friction as soon as galvanic cells were discovered. No new cells were invented since dynamos have appeared. Both electrisation by friction and galvanic cells are nevertheless fundamental for our ideas on the nature of the bound between electricity and matter. Physics and chemistry, being next to industry, feel its influence most clearly. It would, however be quite shortsighted to neglect the stimulation and the guiding part of the life on science in general.

PAPER by N. BUKHARIN, *Moskva.*

We, the representatives of the Soviet Union, working in various spheres of intellectual labour, are adherents to the view that *all* science should be *historical*. Consequently we have been extraordinarily interested in this London Congress. In the Soviet Union a swift rapprochement is proceeding between theory and practice, and consequently a rapprochement between pure and applied science. In the Soviet Union a simultaneous process is

occurring of *rapprochement between various disciplines*, growingly united by a single method, the method of dialectical materialism. This method regards all forms of existence as historically changing quantities. Everything passes. Existence is not a grammar and its laws cannot have exceptions to them. But just as all existence is historical, so *all science* also should be historical, as a reflection of this existence. This very general postulate has nevertheless the closest relationship to the question of the connection between theory and practice.

One of the defects of almost all the scientific tendencies of the present day *is the immovable formalism of their categories*, in other words, their anti-historical nature. That is the very reason why modern science is passing through a crisis. Its formally logical definitions cannot embrace the contradictorily dynamic quality of real existence. In the social sciences history customarily is recognised only as a matter of the past. But history ceases to exist as a matter of the future, for the capitalist system is declared a 'natural' one the only «normal» one, and is an immutable (everlasting) category. Consequently, if a new social and economic system (socialismo emerges, the attitude adopted towards it is not that of a scientific, but that of a *magician's* viewpoint. It is *adjured* to begone and the sooner the better. They cannot and know not how to *explain* it. In the *natural sciences* the formalism of the categories is becoming a tremendous obstacle to an understanding of the basic processes of the movement of matter : the contradictory character of movement and the consequent 'antinomies' (its continuities and discontinuities, evolution and revolution etc) considered from the aspect of formal logic, are unexplainable. The idea of *historical development* presupposes the formation of new and continually more complex qualitatively distinguished series of phenomena, with special, more complex governing laws. Objective reality is unity in multi-variety, is developing *historical matter*. From the aspect of formal logic this is impossible. Formal logic demands either *identity*, (hence arises *mechanistic materialism*, for which there are no objectively differing, qualities, and every quality is only the subjective aspect of quantity) or *variety* (hence arises *idealistic pluralism*, which denies the unity of the world and comes to an astonished halt before sensuous variety). These problems, which were at the basis of the discussions which have taken place at this congress, cannot be solved if we move on the plane of formal logical definitions. They can be solved only on the basis of a *higher form of logic*, namely on the basis of materialistic dialectics, which embraces the objective contradictions and simultaneously their unity, the *interpenetration* of antitheses, the *transition* of one into another, and so on. Unfortunately all these questions cannot be discussed in five minutes, and I can only touch on them. I will cite only one example from physico-chemistry and biology. The organic world emerged *historically* from the unorganic. Consequently the governing laws of the biological series of phenomena include in themselves the governing laws of the physico-chemical series. Here they heve taken on a complex, particular form. Here was formed a new, objective quality, for a new, *more complex form of the organisation of matter* had emerged. What element is there here of the surprising, the miraculous, the supernatural ? Abselutely nothing. All attempts to return to Aristotelean teleology must be resolutely

condemned. These attempts, and all vitalism equally inevitably lead in the last resort to theological conceptions and must be rejected as anti-scientific.

The question of the inter-relationships between pure and applied sciences must also be approached *historically*. The fashionable viewpoint which severs the intellectual life of society from the other aspects of its life will not withstand criticism. The history of knowledge must be a component part of social history. It is absolutely incorrect to regard a system of theoretical truths as a self-complete and perfect whole *outside* history and *outside* life. The logical connections and governing laws immanent to this or that discipline can be taken in their logical bareness only conditionally. For theory is a reflection of the *inter-relationships* between subject and object; it is true to the extent that it *correctly* reflects the objective connections of things and processes. On the other hand, it is the product of cognitive *activity*. And finally, being a generalisation of practice, it is *verified* by practice. Consequently, if we do not wish to have a one-sided substitute for analysis, then for the cognition of *theory* (history of knowledge) we must analyse its connection with *practice*. We postulate that theory *grows out* of practice; that in transforming the world, material practice serves as the basis of theory; that theory for its part in turn influences practice.

From this aspect it is easy to understand the inter-relationships between the so-called 'pure' and the so-called 'applied' disciplines. By 'pure' one can very conditionally signify the formulae of *objective governing laws*. By 'applied' — the formulae of the *rules of action*. Nevertheless it is necessary here also to observe that the one passes into the other, for the *selection* of the object of investigation is determined *as a whole* by the necessities of the period; and on the other hand, any *system of rules* (technology) operates on the cognised objective governing laws. Hence the conditionality of the division is obvious.

In essence there are no and can be no such thing as 'pure' sciences, i. e., sciences lying outside the vital needs of society and its classes, just as there can be no forms of cognition outside the cognising subjects, and just as there cannot be a society which only cognises and does not produce. The conditional division into theoretical and applied disciplines reflects something of extraordinary interest from this very aspect of history.
In history we have various types of social and economic structures. Correspondingly we have various types of inter-relationship between intellectual and physical labour. The social gulf between these forms of labour evokes in the representatives of intellectual labour the illusion of a super-social existence of science, in which scientific abstractions are hypostasised and sometimes are transformed into the sole substance: such for example is *Pythagoreanism*, such is the *pan-logism of Hegel*, such is the *fetishism of pure science* ».

From this *historical* aspect it is understandable that the radical transformations occurring in Soviet Russia in the sphere of the material life of society, in the « *mode of production* », were bound to evoke corresponding transformations in its « intellectual » life, ie., in the « *mode of conception* ». In the U. S. S. R. the growth of planned economy and the enormous swing of the construction has raised the task of uniting theory and practice. This finds the clearest expression in the *planning of scientific work*, i. e., in the conscious co-subord-

ination of the direction of this work to the enormous needs of technical and economic development. Planned economy is rational economy. Science is the rational element. The formula of the law (given A, B follows) is transformed into a rule of conduct (in order to get B you must produce A) on a *social* scale, the possibility of a swift transformation of the one into the other being an *historical* quantity given by the definite historical-rovial structure.

That is why we can say that in the U. S. S. R. the problem of theory and practice is resolved not only as a theoretical problem, but as a problem of practical *social activity*.

PAPER by PROFESSOR B. HESSEN.

(*Physical Institute of Moscaw University*)

The division of science into pure and applied science is primarily a conventional one.

In reality, if we are going to accept a complete demarcation between pure and applied science, we should use the term « pure » science so long as it is without practical application and the term « applied science » when it has been so applied in practice.

Thus Maxwell's equations, and the study of their solution was pure science until the work of MARCONI, and became applied science after wireless telegraphy had developed from them.

It is of interest to ask: « What is the reason for this division of science ? » We Marxists see the cause in the circumstance that all bourgeois philosophy regarded the problem of cognition of the world as purely contemplative.

However, the task of cognition consists in the very fact that it organises and directs our activity. In reality there is no absolutely contemplative cognition.

We can have cognition of the world only by changing it, and so we always proceed, whether we are working on a given physical experiment or on the most complex of all political and economic activity. The very confirmation and proof of our cognition inevitably presupposes activity. NEWTON delayed the publication of his « *Principia* » for twenty years because he did not possess accurate data on the radius of the earth. And these data were only obtained by sea voyages. Thus, even the law of gravitation, which would appear to be pure abstract thought, could not be completely enunciated so long as practical human activity had failed to supply his material.

In distinction from other views we specially emphasise this active aspect as a component part of knowledge and science. Thus the separation and contraposing of pure and applied science has as its basis the dismemberment and severing of a single process of contemplation and activity.

In capitalist society this severance leads to the task of pure science being regarded as a « higher and more exalted one ». Activity and practice are regarded as something lower and science is justified only by pure cognition. This view was represented in the paper of Professor WHETHAM.

We start from the conception of the unity of knowledge and action, consequently we recognise only a single science. With us, for instance, there are not pure and applied physics, but only the one science of physics.

Innumerable examples demonstrate that not only does the science of problematics grow out of practical activity, but that the direction of physical research is essentially determined by that practical activity.

Modern wireless development set the theory of oscillation as a basis task the study of the non-linear differential equation — a task new to mathematics — and furthermore pointed the road to its solution, since a number fo sectional solutions were found before more or less satisfactory general methods of solution were worked out.

By this we do not mean to say that theory and practice are one and the same. That would be a serious vulgarisation of Marxism, Unity is not identity.

Consequently, of course, we shall not trouble to deny the necessity of theoretical research which at the moment is without direct application in technology and production.

But, in discussing the question which is the determining and guiding factor in this unity of theory and practice, of knowledge and activity, of pure and applied science, the primary and leading role belongs to activity.

In the beginning was not the word but the deed, only through activity did man develop his knowledge.

But any established theory is fructified and directed by activity. If activity without knowledge is blind, knowledge without activity is empty and void of content.

Consequently, in the question of the mutual relations of theory and practice, or, which is the same thing, of pure and applied science, we hold to their unity, whilst giving the primacy to activity.

A conscious attitude to this problem will bring pure science down from the clouds, and on the other hand will deprive *practice* of its bare, empirical character, will make it a powerful instrument of activity.

The most exalted end of science is to serve consciously in the socialistic reconstruction of human society.

THE WORK OF FARADAY AND MODERN DEVELOPMENTS IN APPLICATIONS OF ELECTRICAL ENERGY

by PROF. W. TH. MITKEWICH,

Member of the Academy of Sciences, ***Leningrad.***

1. In the history of Science in many cases we meet with a close connection between the achievements of scientific research and their practical applications. In other words we can clearly state a relation between science and technics, and acknowledge their inner unity. In this respect, an extremely striking example we see in the conditions of the arising and of the development of modern electrotechnics. The scientific discoveries of Faradax gave a mighty impulse for using electrical energy in practical life.

A century ago, Faraday discovered the electromagnetic induction of current. Thanks to his capacities of intuition, that were never surpassed neither before nor after him, he could look into the very nature of things and

he came at once to a right and clear understanding of all going on in the real world of electromagnetic phenomena which surrounds us. It gave to mankind the possibility to act in the most convenient and simple method of transforming mechanical work into electric current energy able to an easy transportation to great distances and to further transformations into many useful kinds. Thus we can state that FARADAY's discoveries were the basis of up-to-date electrical engineering and all the applications of electrical energy. It is clear, of course, that the growth of new ideas coming out of FARADAY's scientific work and the construction of electromagnetic machinery and some other apparatus embodying these ideas into practical use, brought to life in this great domain the work of many other physicists and inventors. But it is undeniable that FARADAY was the true founder of this branch of applied science. The whole numerous army of those who worked theoretically and practically and carried on Faraday's task, were always and invariably inspired and supported by the genius of that great man.

2. The fundamental thought that guided FARADAY's investigations and lead him to the discovery of electromagnetic induction, was that between the phenomena of electricity and those of magnetism there must exist some close connection. He possessed an intuitive bent of mind that helped him to inquire about the relations of phenomena to each other. Convinced of the correlation of forces and of the conservation of energy long before either of those doctrines had received distinct enunciation as principles of natural philosophy, he seems never to have viewed an action without thinking of the necessary and appropriate reaction. He seems never to have deemed any physical relation complete in which discovery had not been made of the converse relation for which instinctively he sought, as in the case of a copper coil and an iron core. If electricity was flowing through the one, it evoked magnetism in the other. What was the converse ? Searching from all points this question, varying his experiments Faraday was making his way to his aim : « convert magnetism into electricity ». At last in autumn 1831 he solved the problem : he succeeded in generating the electric current by means of electromagnetic induction ! He saw from the beginning that peculiar properties of magnetic flux are manifested in this phenomenon. It is necessary to state that the conception of the magnetic flux as such belongs fully to FARADAY himself. Truly we must acknowledge that it was FARADAY who was the founder of the doctrine of physical properties of magnetic flux. There, where other physicists saw centres of forces acting at a distance, FARADAY in his mind's eye saw physical lines of force traversing all space. From mathematical fictions which were used and still continue to be used by some, the FARADAY's point of view leads us to a tighter contact with what is actually going on. The experimental methods given by Faraday allow us, in the whole meaning of the word, to feel the invisible magnetic flux as something real. FARADAY was the first who touched the really existing magnetic flux which has a primary weight in all the manifestations of the electric current ; — magnetic flux bearing all the electric current energy ; — magnetic flux that has such an important role in all applications of the electrical energy. FARADAY was the first who realised the total insufficiency, the whole onesideness

and even the fallibility of our usual conceptions on the electric current, those conceptions being connected owing to purely historical conditions with the process of movement of electrical fluids. He directed scientific research to the space round the conductor carrying the current, to that space where is located the electric current energy. FARADAY's thought has quite an exclusive penetration in the depth of things when analysing the specific importance of the magnetic flux in all electromagnetic phenomena, and particularly in the electromagnetic complex called by us the electric current flowing through some conductor. FARADAY's mind was possessed more and more by these ideas which fully dominated him to the end of his scientific activity. All the works of FARADAY's last period beginning with series XIX of his « *Experimental Resarches in Electricity* » are in fact nearly all consacrated to these questions. CLERK MAXWELL, the great interpreter of FARADAY's ideas, draws up a great deal out of this analysis in electromagnetic phenomena. But it is undoubtedly that many of FARADAY's scientific achievements are not yet sufficiently understood and appreciated. It is « *Experimental Researches in Electricity* » that continues to remain an Arabian book under seven seals for those who, owing to the excesses of purely formal methods of investigation, have lost in some degree the capacity of understanding thoughts expressed in simple words. FARADAY gave us the highest model of what must be physical thinking, he was a true natural philosopher. Every deviation from FARADAY's method of study and analysis of physical phenomena leads to painful results. The roots of the modern crisis in Physics must be sought to a great degree in this direction.

3. FARADAY's nonformal treatment of physical phenomena, that we have just spoken of, was the intrinsic cause of the exlusive practical fruitfulness of his discoveries in electromagnetic induction. FARADAY himself gave the fundamental laws which rule over the electromagnetic induction. At the same time physical conceptions in a high degree adequate to the real nature, conceptions that he put in the basis of understanding of this phenomenon — opened an easy way for practical applications of his discovery.

The conditions of FARADAY's experiments were very simple and, generally speaking, they came not out of purely laboratory investigation limits.And yet we meet here with all the principal elements of to-day's electrical installations. Perhaps this statement will seem somewhat exaggerated and not quite true. But in fact it is quite right and becomes entirely clear when we analyse unprejudicedly all done by FARADAY.

FARADAY has stated that always when the conductor is moving across magnetic lines a tendency (electromotive force) arises in this conductor and the electric current is caused if the conductor forms a part of some closed circuit. He realised during his studies several arrangements in which he generated by these means an electric current of alternating directions. In other arrangements applying a copper disc rotating between magnet poles, he obtained a constant electric current. All this we can and must consider as a prototype of modern dynamoelectric machinery. Even such an important part as the dynamo commutator may be seen in a rudimentary form in his experiment of the rotating disc with a sliding brush on its edge, this brush taking off the current from its radial elements passing under the brush in succession.

In FARADAY's experiments with an iron ring having two separate windings, one of which (primary), was alternatively joined to or cut off from the battery and the other (secondary) was connected with a galvanometer by means of sufficiently long conductors, he gave us the prototype of a modern alternating current transformer — such a most important part in every power transmission and distribution system.

The conductors connecting the electric generator to the galvanometer or to other FARADAY's receivers of electrical energy are the prototype of modern electric power transmission line.

The galvanometer used by FARADAY or the minute spark between the lightly touching charcoal points were the prototype of now-a-days electrical energy receivers. We can find in a galvanometer the simplest electromagnetic mechanism transforming electrical energy into motion, it means making the same as what any modern electromotor is performing in a more perfect way and uninterruptedly. The prototype of such an electromotor with a constant rotary motion we can see in FARADAYS experiments, in which he discovered that a wire included in the circuit, but mounted so as to hang with its lower end in a pool of mercury, could rotate around the pole of a magnet ; and conversely that if the wire were fixed and the pole of the magnet free to move, the latter would rotate around the former.

The first steps in practical applications of electric lighting ought to be connected with the name of FARADAY. He was a permanent consultor for many long years at the Trinity House in different questions and, in particular, concerning feeding electric arc lamps from magnetoelectric machines. It belongs to FARADAY the idea of using for electric lighting an incandescent lamp containing a metallic wire spiral.

Thus we see how gigantic was the work of FARADAY in the domain of electromagnetic phenomena and how much he contributed to the modern development of electrical energy applications.

4. In conclusion it is very interesting to read the following passage from CLERK MAXWELL's article on FARADAY in the « *Encyclopaedia Britannica* » admirably summing up the matter.

« The magnitude and originality of FARADAY's achievement may be estimated by tracing the subsequent history of his discovery. As might be expected it was at once made the subject of investigation by a whole scientific world, but some of the most experienced physicists were unable to avoid mistakes in stating, in what they conceived to be more scientific language than FARADAY's the phenomena before them. Up to the present time the mathematicians who have rejected FARADAY's method of stating his law as unworthy of the precision of their science, have never succeeded in devising any essentially different formula which shall fully express the phenomena without introducing hypotheses about the mutual action of things which have no physical existence, such as elements of currents which flow out of nothing, then along a wire, and finally sink into nothing again.

After nearly half a century of labour of this kind we may say that, though the practical applications of FARADAY's discovery have increased and are increasing in number and value every year, no exception to the statement of these laws as given by FARADAY has been discovered ; no new law has been

added to them, and FARADAY's original statement remains to this day the only one which asserts no more than can be verified by experiment, and the only one by which the theory of the phenomena can be expressed in a manner which is exactly and numerically accurate, and at the same time within the range of elementary methods of exposition ».

INTERDÉPENDANCE DE LA SCIENCE PURE ET APPLIQUÉE A PROPOS DE L'HISTOIRE

par MICHEL LHÉRITIER
Paris, *Secrétaire général du Comité international des sciences historiques.*

(*Resumé*)

Traitant le sujet de l'interdépendance de la Science pure et appliquée, les orateurs qui ont précédé ont démontré cette interdépendance à propos de certaines sciences, et même de sciences qui ne figurent pas parmi les Sciences exactes, comme la Sociologie. Aucun pourtant n'a mentionné l'histoire.

C'est pourquoi je crois devoir dire à mon tour en ma qualité d'historien, que l'interdépendance de la Science pure et appliquée se vérifie également à propos de l'histoire.

Nous posons naturellement en principe que l'histoire est bien une science, ce qu'il serait trop long de démontrer. Disons en gros que pour nous l'histoire est une science, bien qu'elle ne comporte pas de lois générales, qu'elle ne fasse état que de cas particuliers, et bien que les relations existant entre les faits historiques nous paraissent le plus souvent scientifiquement indéfinissables. L'histoire pour nous est cependant une science par la critique qu'elle applique à l'examen des documents, par l'exactitude et la précision, et aussi par l'objectivité qu'elle apporte à la présentation des faits, encore, par l'utilité qu'elle trouve à établir des instruments de travail, par l'emploi qu'elle en fait, enfin par l'obligation où elle est de recourir sans cesse aux sciences qui sont dites auxiliaires et qui lui fournissent sinon des lois générales, du moins des constatations d'ordre général.

Ceci dit, il n'est pas du tout difficile de montrer qu'à propos de l'histoire elle-même la science pure et la science appliquée sont étroitement dépendantes.

La preuve en est dans l'application qu'on a tenté de faire de tout temps de ce que l'on a appelé *les leçons de l'histoire*. CICÉRON appelait lui-même l'histoire, maîtresse de vie. L'histoire a été maintes fois représentée depuis lors comme devant servir non seulement à comprendre le présent, mais encore à préparer l'avenir. Nous avons nous-même mis en avant pendant la Guerre, pour le Comité Michelet, Société d'Education par l'histoire dont nous nous occupions alors, la formule suivante : « Apprendre l'histoire pour produire de l'histoire ».

Il est bien certain d'ailleurs, comme on l'a fait ressortir, que les leçons de l'histoire ne sauraient être suivies à la lettre, parce que l'histoire est la science du particulier, et parce que le passé ne se répète pas d'une façon absolue. Il est bien certain d'autre part que le passé, le présent et l'avenir peu-

vent et doivent être considérés dans la continuité qu'ils présentent, continuité d'où résulte une incontestable unité.

Sans doute l'histoire ne saurait être considérée que comme la science du passé, du vécu. Et en ce sens, elle ne serait qu'une science pure. Mais d'autre part elle se trouve à la base de toutes les sciences d'organisation, sciences d'application par excellence, qu'on n'a pas toujours suffisamment distinguées de l'histoire, mais qui ont pris maintenant une personnalité particulière, et qui paraissent dans le prolongement de l'histoire.

Ces sciences d'organisation appartiennent aux branches d'activité les plus diverses. C'est la science politique, mais c'est aussi la science économique. Ce sont dans des cadres plus étroits, des techniques spécialisées comme l'urbanisme, comme la coopération intellectuelle. C'est même — nous croyons qu'on peut l'envisager ainsi si on ne la considère pas omme uniquement révélée — c'est même le cas de la morale, à laquelle l'histoire, qui n'est pas seulement le récit des plus grands faits, mais qui ne dédaigne pas même les plus menus, a pu fournir la plus solide base, en aidant par ses exemples multiples, à l'appréciation des *valeurs*.

L'histoire n'est donc pas par elle-même une science appliquée, mais elle se rattache étroitement à un certain nombre de techniques, essentiellement orientées vers l'application d'une science, à laquelle l'histoire fournit le plus solide appui.

Un exemple matériel de l'interdépendance de l'histoire, science pure, et des sciences d'organisation, sciences appliquées, c'est l'action que prétend exercer aujourd'hui, sous l'égide de la Société des Nations, le groupement des Ecoles supérieures d'Etudes internationales, dont font partie le Royal Institute of International Affairs de Londres et la Hochschule für Politik de Berlin. Cette action qui tend à une meilleure organisation des relations internationales, est basée sur la connaissance des relations internationales qui existent et qui ont existé, c'est-à-dire sur l'histoire. Et il ne saurait en être autrement.

COMMUNICATIONS PRESENTED AT THE PROSECUTION OF THE FOURTH SESSION, JULY 3rth.

Dr. F. H. HAYWAR introduced « Bulletin of Celebrations ».
Sir HENRY COLE announced the Chicago Exhibition of 1933.
Dr. H. E. STAPLETON : *Reports on Mss. collection in Haiderabad Library* (the paper is published Archeion, XIV, 1932, p. 57-61).
Dr. JEAN PELSENEER, *Project for the publication of Newton's correspondence.*
The communication was followed by the adoption of the resolution :

« The Second International Congress of the History of Science and Technology, meeting at London from June 29th until July 3rd, 1931 expresses the hope that the complete scientific correspondence of Newton be published at an early date ».

FIFTH (SPECIAL) SESSION : JULY 4th.

Dr. CHARLES SINGER, Opening Remarks (no received the mnscr.)
Dr. QUIDO VETTER, Report and prospectus on Preliminary Work on the Reproduction of the MS. of Copernicus : *de revolutionibus orbium.* (see Archeion......)
Prof. S. V. LARKEY, *Critical bibliography of English Medicine, 1477-1603* (see above).
Prof. A. N. MELDRUM, *Lavoisier's work on the nature of water and the supposed transmutation of water into earth* (the paper is published Archeion, XIV, p. 251-252).

These communications were followed by those of the Soviet Delegation noted above. The papers were published by the Delegation and distributed to the members of the Congress.

N. BUKHARIN, *Theory and Practise from the Standpoint of Dialectical Materialism.*
M. RUBINSTEIN, *Relations of Science, Technology and Economics.*
B. ZAWADOVSKY, *The « Physical » and « Biological » in the Process of Organic Evolution.*
E. COLMAN, *The present crisis in the Mathematical Sciences, and a general outline for their reconstruction.*
B. HESSEN, *The social and economics roots of Newton's « Principia ».*
A. YOFFE, *Physics and Technology.*
W. MITKEVITCH, *The work of Faraday and Modern development in the application of Electrical Energy.*
H. VAVILOV, *The problem of the origin of the world's agriculture.*

A CRITICAL BIBLIOGRAPHY OF ENGLISH MEDICINE AND BIOLOGY, 1477-1603.

by S. V. LARKEY, *University of California*

Any attempt to generalize about the knowledge of any period is liable to result in omissions and false emphasis, but there seem to be certain tendencies discernible in the medical and biological works of the Sixteenth Century when they are considered chronologically, as in the preparation of a bibliography. Therefore I will try to demonstrate briefly, certain trends of the thought of the period as seen in a study of the printed works. I hope later to treat this subject more fully.

Like incunabula elsewhere, the earliest books are taken largely from works already popular in manuscript, as CAXTON'S « *Myrrour of the Worlde* », BARTHOLOMEW ANGLICUS' « *De Proprietaribus Rerum* », etc., but are remarkable in that most of them are in the vernacular. None of the great medical and surgical writers of the period are represented.

The importance of THOMAS LINACRE in the Humanistic Renaissance is emphasized when it is seen that before the publication of his Latin translation of GALEN'S *De Temperamentis*, there was a period of over twenty years, 1500-1521, in which only one or two new books were printed. This gap may, in a sense, be said to divide the Middle Ages from the Renaissance, although many of the later works are still 'Medieval' in content. Following Linacre's translations there appeared translations of « *The School of Salerno* », the Pseudo-Aristotle « *Secreta Secretorum* », the « *Prognostics of Hippocrates* », ULRICH VON HUTTEN'S « *De Morbo Gallico* », ROESLIN, GOEUROT, and, in Surgery, of HIERONYMUS OF BRAUNSCHWEIG, VIGO, and GUY DE CHAULIAC.

Most of the medical works were compilations of a popular nature, as « *The Treasure of Pore Men* »: MOULTON'S « *The Myrrour of Glasse of Helth* », ELYOT'S « *Castel of Helth* », BORDE'S « *Breviary of Helth* », *and* BULLEIN'S « *Bulwarke of Defence* ». Popular medicine is also seen in the various works on urinoscopy as « *The Judycyall of Uryns* », « *The Seynge of Uryns* », and RECORD'S « *The Urinal of Physicke* ».

The early Herbals are based on older manuscripts and the first original work is that of WILLIAM TURNER, whose « *Newe Herball* » appeared in 1551.

An important landmark is THOMAS GEMINUS, compendium of VESALIUS, 1545, part of which was translated by NICHOLAS UDALL in 1553. These last years of the reign of EDWARD VI also saw the publication of the most important English medical work before HARVEY, « *A Boke, or Counseill against the Sweatyng Sicknesse* » by JOHN CAIUS, 1552. — CAIUS had also published translations of GALEN abroad, and an interesting book on English Dogs, 1570.

The reign of MARY is marked by the small number of books published. Many scientists, including TURNER, were forced to flee to the continent.

The recovery is gradual in the first twenty years of ELIZABETH'S reign. While the same general type of medical works were produced, there is seen an increasing interest in two fields, Alchemy and witchcraft. In surgery

there begins a succession of fairly sound original works, as seen in the works of VICARY, GALE, HALLE, BANISTER, CLOWES, and LOWE.

The epidemics of the plague resulted in individual works on the subject, especially in 1603.

There were many translations in this period, notably of GESNER, DODOENS, PLINY, CARDAN, MONARDES, PARACELSUS, DU CHESNE, GUILLEMEAU, etc. There were many works on horsemanship and veterinary medicine. These and the various books of cookery and household management give much information as to biological views as well as of the life of the people. The work of MOFFET on the silkworm, 1599, was one of the first careful studies of animal life which, with the development of the microscope, was to be one of the great contributions of the seventeenth century. It was the beginning of the Baconian method and it was this spirit of enquiry which was to typify the Science of the next century in the work of HARVEY, MALPIGHI, BOYLE, SWAMMERDAN, and LEEUWENHOEK. But against this was an increasing credulity as shown in the large number of works on judicial astrology, alchemy and witchcraft.

PARVO COMMUNICATIONES

PETITES COMMUNICATIONS — PICCOLE COMUNICAZIONI
KLEINERE MITTEILUNGEN — LITTLE COMMUNICATIONS

AUS DER LEBENSARBEIT VON MARTIN W. NEUFELD (EISENHUTTENKUNDE) (1881 — 1932) *

Unsere Tagesordnung ist heute so reichlich, dass zwei Stunden wohl ungefähr jede Minute ausgefüllt sein wird. Trotzdem bitte ich, mir als erstes einige Minuten für Gedenkworte auf unseren heimgegangenen Weggenossen, Dr.-Ing. MARTIN W. NEUFELD zu gestatten. Er war früher in Düsseldorf beim K.-W.- Institut für Eisenforschung und seitdem beim eisenhüttenmännischen Institut der Berliner Techn. Hochschule tätig. Im folgenden will ich möglichst nur das hervorheben, was ich in anderen Nachrufen auf ihn nicht gelesen habe. Voranstellen möchte ich hier seine wirkliche Treue zu unserer Gesellschaft, die ihm durch seine tiefe Liebe zur Geschichte seiner Wissenschaft eingegeben war. Manche von Ihnen werden sich vielleicht noch erinnern, mit welchem Eifer er sich unserer Düsseldorfer Sitzung vom 6. März 1920 im schönen Sitzungssaal des Ver. dtsch. Eisenhüttenleute an der Aussprache zur Bearbeitung eines etymologischen Wörterbuches der Eisenhüttenkunde beteiligt hatte. Schade, dass wir nach Lage der Sache ein solches herrliches Unternehmen nicht in die Wege leiten und durchführen konnten.

Wenn man seine Arbeiten übersieht, so ist festzustellen, dass nach kleineren geschichtlichen Veröffentlichungen über die Erfindung der Gelatinekapseln 1834 [1], über naturwissenschaftliche Philosophien [2] u. a. erst der etwa 40 jährige in die Reihe der sagen wir häufig tätigen Historiker seiner Wissengebiete eintritt. Bis dahin behandelt er in seinen Arbeiten vornehmlich physikalisch-experimentelle und chemische Gegenstände [3]. Eine seiner besten und ausgereiftesten Studien scheint mir die über « *Anschauungen von Stahl und Eisen im Wandel der Zeiten* » zu sein, in den Mitt. a. d. K.-W.-Institut f. E. F. zu Düsseldorf Bd. 4 (1923). Unter dem Leitwort « Ferrum optimum pessimumque vitae instrumentum » des älteren PLINIUS finden wir dort sehr vieles Wichtige verarbeitet, was die ältesten Kulturstufen bis zur Höhe des römischen Könnens, und dann die Jahrhunderte von der Wiedergeburt der Wissenschaften nach dem 30jährigen Kriege bis zur Blütezeit eines BERZELIUS uns

* Nach einem Bericht in der « Rhein. Ges. f. Gesch. d. Naturw, Med. u. Technik » 179. Sitzung, Düsseldorf im Sitzungssaal des Forschungsinstituts des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke am Dienstag 13. Dezbr. 1932.

1 Chem. Ztg. 1913, 2 Arbeiten.

2 Mitt. Gesch. Med. Naturw, 1917, S. 259.

3 Physikal. Ztsthft. 1913 und anderes

hinterlassen haben : eine beachtenswerte Vorarbeit, auch wegen der 100 Anmerkungen mit Belegstellen zur weiteren Behandlung dieser Fragen im früheren und späteren Mittelalter. Ich habe Ihnen diese Arbeit zur Ansicht mitgebracht.

Jährlich sah man seine Zusammenstellungen für die « Giesserei », für « Korrosion und Metallschutz », u. a. Für die VDI-Nachrichten und die Metallurgia Italiana hat er bis zuletzt gearbeitet. Ferner hatte NEUFELD mit Prof. DURRER zusammen den Teil *Eisen* für den neuen GMELIN-KRAUT, das bekannte Hdb. der Chemie übernommen. Auch an der literarischen Abteilung der Höchster Farbwerke war er laut Techn. Lit.-Kalender gelegentlicher Mitarbeiter. Mit WILLI B. NIEMANN zusammen hat er 1931 noch den 2. Band « Verzeichnis der Dr. Ing. Dissertationen der Techn. Hochschulen und Bergakademien des deutschen Reiches von 1923 bis 27 » herausgebracht. Nicht etwa eine nur bibliographische Abc-Zusammenstellung, sondern sachlich geordnet mit systematischer Gliederung des Stoffes und mit besonders sorgfältigen Sach- und Stichwortverzeichnissen. Belangvoll ist dabei auch u. a. dass in den zehn Jahren 1913 bis 22 im ganzen 1653 Dr. Ing. Dissertationen vorliegen, wohingegen in den folgenden nur fünf Jahren 1923 bis 27 deren 3300, also die doppelte Anzahl nachgewiesen worden sind.

Ein ganz plötzlich aufgetretenes, schweres Leiden, dessen Ernst man zuerst nicht erkannt hatte, hat dem Leben unseres fähigen und rührigen Freundes während einer Erholungsreise in einem Münchener Krankenhause im frühen Alter von 51 1/2 Jahren leider schon ein Ziel gesetzt.

Unvollendet geblieben ist, wie mir seine Gattin mitzuteilen die Freundlichkeit hat, eine Geschichte des Eisenwerks Peitz, einer früheren Kgl. Domäne, an der er mit grosser Freude gearbeitet hat, besonders weil ein Verwandter von ihm lange Jahre Pächter dieses Eisenwerkes gewesen war. Ferner liegt eine grössere Arbeit über die Geschichte des Zündholzes unvollendet vor, die sicher zu den Veröffentlichungen von anderer Seite, im letzten Jahrzehnt m. W. auch durch seinen bereits genannten Mitherausgeber W. NIEMANN, manche wertvollen Ergänzungen und Anregungen enthält.

Das ist ganz kurz ausgeführt das, was uns hier in seiner alten Arbeitsstätte Düsseldorf heute bei unserer ersten hiesigen Zusammenkunft nach seinem Heimgang im Gedächtnis bleiben soll. Und wir danken ihm für seine Treue auch in den für ihn sehr schweren Uebergangsjahren herzlich. Einer alten schönen Sitte folgend wollen wir angesicht seines Bildnisses aus seinen besten Jahren uns erheben und seiner in diesem Sinne gedenken. Und der Verband deutscher Diplom-Ingenieure in Berlin macht mich freundlichst darauf aufmerksam, dass der Verstorbene die letzten drei Jahre als Schriftleiter bei seiner Zeitschrift « Technik und Kultur » tätig war ; seit über zwanzig Jahren habe er an der Zeitschrift mitgearbeitet, insbesondere deren Inhaltsverzeichnisse mit der ihm eigentümlichen Gründlichkeit auf Grund seiner tiefgehenden bibliographischen Kenntnisse bearbeitet.

Bonn.

PAUL DIERGART

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE D'HISTOIRE DE LA MÉDECINE

Président : DAVIDE GIORDANO, Venezia, S. Leonardo, 1574
Sécrétaire géneral : M. LAIGNEL-LAVASTINE, Paris 8e, 12 bis, place Laborde

LE IXe CONGRÈS INTERNATIONAL D'HISTOIRE DE LA MÉDECINE A BUCAREST

10-18 septembre 1932

Ce Congrès remporta un succès sans précédent grâce au zèle infatigable de son organisateur et président, le Docteur VICTOR GOMOIU, qui sut grouper dans la Roumanie tout entière des collaborateurs et grâce à la haute autorité du Professeur CANTACUZENE, qui connait l'importance de l'histoire de la médecine dans l'évolution des sciences biologiques.

Le dimanche 11 septembre à l'*Athénée Roumaine* la séance d'ouverture eut lieu en présence de S. M. le roi CAROL qui eut un mot aimable pour chacun des délégués des 24 nations représentées.

Le travail scientifique du congrès fut coupé de réceptions et suivi d'excursions délicieuses. Je les rappellerai rapidement.

I.
TRAVAIL SCIENTIFIQUE

Les séances eurent lieu tous les matins du 12 au 14 septembre de 8 heures à 13 heures en une seule section. Double avantage : les après-midi étaient libres et les congressistes réunis prirent une part active aux discussions, tandis que dans de précédents congrès la division en sections avait souvent déterminé dans certaines une anémie voisine de la mort.

1°. — *La première journée* fut consacrée à l'*Evolution de la médecine dans les pays balkaniques* avec cinq rapports et 36 communications.

a) *Rapports.* VICTOR GOMOIU résume l'*évolution de la médecine en Roumanie* dans un travail très substantiel. Il y montre l'importance du folklore médical pour apprécier la psychologie des peuples et le mélange de médecine instinctive et empirique et de médecine hiératique dégradée. En médecine religieuse est à signaler qu'AHMET DA'I fit en 1397 une traduction turque des parties concernant l'hygiène dans le Coran. Le commerce amena la médecine grecque dans les ports de la Mer Noire, à Calatis et Histria. La même médecine fut plus tard importée en Dacie par les médecins des légions romaines. En Dobrogea et en Transylvanie on trouve de nombreuses monnaies aux effigies d'ESCULAPE et d'HYGIE. Dans l'œuvre de DIOSCORIDE on relève beaucoup de plantes médicinales qu'il trouva en Dacie quand il y était venu avec les armées romaines La retraite de ces armées et les invasions ininterrompues des barbares du Nord-Est empêchèrent l'influence de l'Ecole de Salerne de s'étendre en Roumanie. Jusque vers 1500 il n'y eut plus que la médecine empirique. C'est la longue époque de la médecine anonyme. Elle favorise le retour de la médecine religieuse. Le Père BOGOMILE de Bulgarie a composé de vrais codes que nous connaissons sous le nom de *textes bogomiliques* et dont les recommandations ont joui d'une grande autorité chez les Roumains. A Byzance la médecine n'a

jamais cessé d'exister et la législation des empereurs byzantins renferme beaucoup de préceptes sanitaires qu'a tirés au jour le Professeur JEANSELME. Elle languit pourtant pendant le Moyen âge, tandis qu'après la conquête de Constantinople par MAHOMET II en 1453 l'arrêt dans le développement de la médecine fut attribué à la rigidité des préceptes du Coran. Autrement paraitrait inexplicable que la médecine n'ait pas pris un plus grand essor en Turquie pourvue d'hôpitaux et de 3 écoles de médecine, à Césarée, Andrinople et Stamboul. L'accroissement du pouvoir de Venise eut une grande influence dans les Balkans. ETIENNE LE GRAND, prince régnant de Moldavie, blessé à Chilia, demande au Doge de Venise un médecin qui le soignât. C'est insi que 1.000 ans après le départ des légions romaines de Dacie, des médecins italiens revinrent en Roumanie. Le premier fut MATTEI MURIANO et 1475. Les plus renommés des médecins qui exercèrent en Roumanie, furent JACOB PYLARINO, CHENOT et même PARACELSE et le prince régnant DEMÈTRE CANTEMIR. Avec la Renaissance de nombreux grecs et macédoniens allèrent apprendre la médecine à Venise et Padoue. Pour écarter la concurrence des médecins italiens les Grecs allaient d'abord à Constantinople pour atteindre quelque réputation. Alors fleurissent les *Kaliatris*, professions empiriques. Puis lors de l'hégémonie de la maison d'Autriche, les principautés roumaines furent envahies par des médecins titrés, surtout saxons, diplômés des Universités de Halle, Magdebourg et Vienne. Tant il est vrai que tout se tient et que la prépondérance politique entraîne la majorité des autres. Cependant un mouvement hospitalier, nettement autochtone et dû à l'initiative privée, était déjà marqué au XVIII[e] siècle. Les premiers hôpitaux, qui parurent à cette époque, furent fondés près des églises et des monastères sous la forme d'hospices, d'abris, «xenodochia», près desquels se sont ensuite installés les « nosocomion » temporaires ou les maisons de santé permanentes nommées « bolnitza ». Ces institutions sont analogues, dans leur origine, aux Hôtels-Dieu occidentaux. Ainsi l'hôpital Coltzea, le plus ancien de Roumanie, a été fondé vers 1700 par l'initiative et avec les fonds du spatar CANTACUZINO comme annexe au monastère Coltzea, auquel il a légué une bonne partie de sa fortune. Pareillement fut fondé l'Hôpital Pantelimon en 1735 par le prince régnant GREGORIC GHICA, l'Hôpital Saint Spiridone de Jassy par C. RACOVITZA (en 1757) et beaucoup d'autres. Outre les lazarets, les nosocomes ou les hôpitaux pour pestiférés, le premier hôpital, fondé hors de l'église et par pur intérêt médical, fut le « Iubera de Cameni » (Philantropia) créé en 1815 par le Dr. CARACAS. Les grandes figures médicales à signaler sont ALEXANDRE MAVROCORDAT, qui, après HARVEY (1658), écrivit le premier « sur la circulation du sang » en grec ; JACOB PILARINO qui pratiqua à Bucarest la variolisation et fit imprimer à Venise en 1715 « *Nova et tuta variolas excitandi per transplantationem metodus nuper inventa et in usum tracto* » ; le Général KISSELEF, qui, quoique non médecin, jeta les bases de la première organisation sanitaire publique (1829-32) en fusionnant les 2 épitropies, celle de l'hôpital Coltzea et celle de l'hôpital Pantelimon, pour établir l'actuelle Ephorie des Hôpitaux civils, et qui créa un rudiment d'enseignement médical élémentaire à l'hôpital Filantropia, l'école des barbiers-saigneurs et sous-chirurgiens ; NICOLAS KRETZULESCO, fils de vrai boyard, qui, docteur en médecine de Paris en 1848, créa une école de médecine pour les sous-chirurgiens

à l'hôpital Coltzea; le grand français DAVILA qui, appelé par le prince régnant STIRBEY, fonda en 1845 une école de chirurgie qu'il tranforma ensuite en 1856, en l'*Ecole Nationale de médecine et de pharmacie* en l'adaptant totalement aux programmes français ; puis c'est la suite des grands médecins roumains, dont beaucoup sont encore vivants aujourd'hui. Depuis 1880 le développement de l'Ecole roumaine fut extrêmement rapide. Elle a nationalisé et occidentalisé l'enseignement médical et la pratique. En conclusion, dit V. GOMOIU, dans tous les pays balkaniques la médecine s'enseigne et s'applique selon les conceptions occidentales et elle est en majeure partie influencée par l'esprit français.

GALIPATA (de Stamboul) donne un rapport très documenté sur l'*évolution de la médecine en Turquie*, qui se divise en 2 périodes. Dans la première, qui commence au XIV[e] siècle et qui finit au XVIII[e] la médecine turque suit les doctrines et la pratique des maîtres de la période islamique où la race turque avait produit de grands savants, tels que FARABI et AVICENNE. Dans cette période sont à citer ISHAK, fils de MOURAD et auteur des *Proprietes des Plantes* (1389), ALTOUNDJOU ZADE, qui introduit la sonde urétrale en Turquie, AK CHEM-SEDDIN, savant et mystique, qui compare les germes des maladies fébriles aux graines des plantes, CHEREFEDDIN qui écrivit un traité de chirurgie avec miniatures reproduisant les positions des opérés, SINAN CHEINI, oculiste et poète, KOUTBEDDIN, persan qui le premier porta le titre de premier médecin de l'empereur, après 1453. Dans la seconde période la Turquie, réformant ses institutions, s'oriente vers la médecine occidentale. Parmi ces promoteurs de la rénovation médicale, il faut citer OMER CHIFAÏ, auteur des meilleures études en turc sur la syphilis, le français SADI CALERE qui fonda en 1831 une école de chirurgie, CHANTEMESSE qui, en 1891, jeta les bases de l'Institut Pasteur turc, l'allemand RIEDER qui élabora un programme d'études médicales de 10 ans etc... Aujourd'hui, la Faculté de Médecine de Constantinople a adopté en 1923 le système d'enseignement suivi dans les facultés françaises avec la création d'une année spéciale de P. C. N. et l'élargissement du stage dans les cliniques. Pour parer à la pénurie de médecins dans certains territoires, une loi oblige tout jeune docteur à servir d'abord pendant 2 ans comme médecin du gouvernement dans un endroit désigné par le tirage au sort. L'activité médicale scientifique turque s'exprime par des congrès annuels et des journaux. Comme l'a dit MARCEL LABBE, tout ce qui se dit d'important dans les académies médicales européennes trouve aujourd'hui un écho dans le milieu médical en Turquie.

Le Professeur A. KOUSIS, retenu à Athènes, avait envoyé un résumé de son méthodique rapport sur l'*évolution de la médecine en Grèce*. Après un regard rétrospectif sur l'histoire médicale grecque après la chute de Constantinople et l'examen de l'enseignement à l'Académie Ionienne, des médecins diplomés et des guérisseurs empiriques, Kalaiatroi et Kampoiannistes. Il traite son sujet en le divisant en trois parties. Dans la première il envisage la médecine grecque au point de vue scientifique et de l'enseignement. Dans la seconde partie il étudie l'organisation sanitaire depuis le roi OTHON jusqu'à la fondation du ministère de l'hygiène par CONSTANTIN SAVAS.

La troisième partie du rapport traite de l'évolution de la médecine grecque

au point de vue professionnel. Kousis insiste sur la grande solidarité qui unit les médecins et conclut que la Grèce a le droit d'être fière de son corps médical.

Ali Michali (de Valona) expose clairement l'*évolution de la médecine en Albanie*.

Le Professeur Stoyanoff (de Sofia), donne un excellent résumé de son rapport sur *l'évolution de la médecine* en Bulgarie. Avec une précision toute chirurgicale il met en lumière les points principaux.

Enfin Lujo Thaller (de Zagreb) expose un rapport sur l'*évolution de la médecine en Yougoslavie* et, grâce à de nombreuses cartes, met en évidence la valeur de la géographie dans l'histoire de la médecine.

Discussion et Communications.

Grâce à l'esprit méthodique du Professeur Bologa, qui a succédé à Cluj au Professeur Guiart dans la chaire d'histoire de la médecine, la discussion des rapports a été très fructueuse. Elle a montré la nécessité d'inter-relations nationales dans une série de problèmes d'histoire médicale et particulièrement dans celle du Folklore. Aussi une commission du Folklore balkanique a-t-elle été aussitôt constituée sous la présidence du Professeur Cantacuzene.

Parmi les communications, certaines sont les compléments directs des rapports.

Ainsi le médecin Général Vicol, qui avait présidé avec tant de succès le Congrès de Thalassothérapie de 1928, a décrit l'*évolution de la médecine balnéaire aux pays roumains* avec sa compétence avertie. Depuis les Bains d'Hercule, fondés par les Romains, jusqu'aux bains salés de Tekirghiolul avec ses boues noires, Mr. Vicol a passé en revue les sources de Transylvanie, de Moldavie, de Valachie, de Dobrogea, insistant sur l'importance des grands lacs salés d'origine maritime géologique. Il a rappelé le premier *Traité de thérapeutique balnéaire roumaine* dû en 1887 à Episcopesco et les livres classiques de Fetu (1851) et de Saabner Tuduri (1900) sur les *Eaux minérales en Roumanie*. Une société roumaine d'hydrologie existe depuis 1922 et l'on sait l'éclat de l'*Institut balnéaire universitaire de Bucarest* dirigé par le Professeur Theohari.

M. Jeanselme a fait une étude magistrale de la *politique frumentaire des empereurs de Byzance*. Elle peut être divisée en quatre périodes.

Lorsqu'en 330, Constantin érigea en capitale de l'orient, Byzance, l'antique colonie lacédémonienne, il voulut qu'elle fût l'égale de Rome. Pour accroître la population de la nouvelle métropole, il y établit le régime des distributions gratuites de pain. Mais, fort judicieusement, il décida que seuls y participeraient ceux qui posséderaient une demeure dans Byzance. L'habitant, qui aliénait son immeuble, perdait ce droit qui passait *ipso facto* au nouveau propriétaire. Cette mesure fut efficace ; car, si l'on en croit l'historien Sozourene, un siècle ne s'était pas écoulé que pour loger la population innombrable de Byzance, il fallut agrandir son périmètre et bâtir sur pilotis sur le rivage de la mer. Cette accumulation de déracinés dans la capitale constituait un danger évident; car s'ils chantaient les louanges du basileus tant que les distributions s'effectuaient

normalement, ils passaient soudainement à la colère pour peu que la famine se fît sentir. Approvisionner largement en grain la capitale, pour y acquérir les suffrages de la plèbe et prévenir les séditions, fut donc le souci constant des basileis. De même qu'à Rome, les distributions gratuites avaient lieu sur des estrades élevées, dans les carrefours et places publiques. Au moment où il recevait sa ration à la vue de tous, le bénéficiaire présentait sa tessère sur laquelle étaient gravés son nom et la quantité de pain à laquelle il avait droit. E. JEANSELME étudia en détail d'après l'histoire et le code Théodosien le mécanisme compliqué de l'annone qui jouait un rôle capital dans l'Empire Byzantin : personnel, corporations des boulangers et des débardeurs, flotte chargée de transporter le grain prélevé dans les provinces tributaires, pénalités contre les contrevenants etc... La qualité du pain varie suivant les époques. Une constitution de l'an 364 *autorise la livraison de grain avarié pour ne pas faire tort au Fisc. « Que ce grain, est-t-il dit, soit mélangé avec du blé provenant du nouveau contingent pour que sa corruption soit voilée »* (VELATA).

La seconde période s'étend de la réforme justinienne à la perte de l'Egypte et de la province d'Asie. L'Edit XIII de JUSTINIEN (538-539) fournit de nombreux renseignements sur la perception du blé en Egypte, sur son acheminement vers Alexandrie, le port d'embarquement et sur son transport jusqu'à Byzance. E.JEANSELME rapporte, d'après PROCOPE, les nombreuses malversations des hauts fonctionnaires, qui suscitaient des séditions parfois sanglantes. En somme, la réforme de JUSTINIEN ne porta guère que sur le transport de blé. La corruption continua, comme par le passé, à se donner libre cours.

Après la conquête arabe, qui enlève à l'Empire l'Egypte et la province d'Asie, ses greniers d'abondance, Byzance vit aux dépens des terres, qu'elle possède encore en Asie Mineure et en Europe. Cette période est fort mal connue. Pendant la durée éphémère de l'Empire Latin de Constantinople et sous les PALEOLOGUES, Byzance cernée de toutes parts par le Turc, est réduit à recourir à l'importation. MANUEL (1391-1423) s'attire de la part du sultan BAJAZET, cette apostrophe injurieuse, mais exacte : « Ferme les portes de ta ville, pour régner dans son enceinte ; car tout ce qui est en dehors est à moi ». Immense capitale sans territoire, Byzance a perdu toute liberté d'action ; elle est à la merci des armateurs italiens et des conquérants turcs qui lui font payer fort cher la permission de vivre. Ce sont les Vénitiens et surtout les Génois établis à Copa en Crimée et à la Tana, à l'embouchure du Tanaïs, qui apportent à Byzance les récoltes des plaines tartares.

M. LAIGNEL-LAVASTINE, après MM. GOMOIU, BOLOGA, SARAFIDI, PETRESCU etc... fixe l'attention sur les *relations médicales franco-roumaines* pour en montrer l'importance. Sans remonter aux légions de TRAJAN, qui ont dû laisser des médecins gaulois dans les territoires, qui devinrent plus tard la Roumanie, M. LAIGNEL-LAVASTINE énumère d'abord les Français venus en Roumanie depuis le XVII[e] siècle : LENTIER en Valachie, J. B. MARIE DESMARETS professeur à Bucarest, BERTIN cité en 1730, MORAL à Criova en 1808, A. TAVERNIER en Moldavie en 1820, DÉRIE en Valachie en 1823, MARSILLE important à Bucarest, LAUBEL, BRETON, MAVRIN etc... précurseurs de l'illustre DAVILA, arrivé en Roumanie le 13 mars 1853, fondateur de l'école des

sous-chirurgiens militaires et organisateur de l'enseignement médical roumain. Après DAVILA sont à citer des Français venus pendant la grande guerre, tels qu'ADAIN et ensuite, le Professeur GUIART, dont l'enseignement si brillant de l'histoire de la médecine pendant dix années á Cluj est dans toutes les mémoires. Les médecins roumains, venus en France, sont légion et nous nous en félicitons. Le premier paraît être I. SERAPHIN, de Bucarest, qui fut reçu docteur à Paris en 1815, le second ESTIOTUL en 1827, le troisième GOUSSY en 1828. Depuis 1830 d'année en année les thèses soutenues par des roumains deviennent plus nombreuses jusqu'en 1871, date de la fondation de la Faculté de Médecine de Bucarest. Depuis lors les médecins roumains sont venus suivre des cours à nos cliniques et sont devenus souvent non seulement de très précieux collaborateurs, mais des maîtres éminents, dont beaucoup sont encore vivants. Neuf sont devenus membres de l'Institut ou de l'Académie de Médecine. Parmi les morts sont à citer BABES, T. IONESCO, PAULESCO, JUVARA, ASSAKI, qui, interne des hôpitaux de Paris, fut professeur de clinique chirurgicale à Bucarest. Aujourd'hui beaucoup de nos collègues sont à ce point nos intimes qu'ils nous paraissent aussi parisiens que bucarestois. C'est qu'il existe une culture médicale franco-roumaine, où les qualités si voisines des deux nations sœurs se fusionnent au point que, dans les sociétés médicales comme dans les journaux français, les travaux des auteurs roumains ne se distinguent par rien d'étranger des articles médicaux français.

J. KROON (de Leyde) rappelle les *étudiants roumains* qui vinrent travailler à Leyde de 1575 à 1875.

V. BOLOGA dans une belle synthèse décrit *l'Evolution des sciences naturelles chez les Roumains grâce aux documents qu'il accumule chaque jour avec méthode dans le bel Institut d'Histoire de la Médecine, de la Pharmacie et du Folklore médical* créé à Cluj le 1er avril 1921 en même temps que la chaire d'histoire de la médecine et dont le premier titulaire fut le Professeur GUIART, de Lyon.

G. POISSONNIER (de Montluçon) a étudié la *médecine aux armées de la Grèce Antique* et O. S. ROUGICHTICH (de Belgrade) dans la *peinture serbe du Moyen-Age.*

RIFAT OSMAN BEY, d'Andrinople, s'est occupé de l'application de la *vaccination antivariolique* en Turquie au XVIIIe siècle et A. SUBEYL, (de Stamboul) des hôpitaux turcs du Moyen-Age au XVIIe siècle.

Madame VIORICA GOMOIU a d'une façon charmante parlé des femmes dans l'histoire de la médecine roumaine. Différents points de l'histoire médicale roumaine ont été touchés par MM. BARCACITA, BRUTEANU, GEROTA, GLAVAN, TANASI, LAZARESCO, MAYERSOW, et HALEVY, NAUMESCO, OREVICEAOUV, Général PANAITESCO, Z. PETRESCO, V. PLATAREANU, A. PODHORSKY, POMPEI, SAMARIAN, SARAFIDI, SOLACOLU, SPIRT, STOIA, VOINA. .

2o. — La deuxième journée fut consacrée à la *protection de l'Europe contre la peste* avec deux rapports et 22 communications.

a). *Rapports.* Le Professeur RICARDO JORGE, de Lisbonne, dans un travail remarquable, compare les épidémies de peste ancienne aux modernes et en

tire des directions au point de vue prophylactique. Il étudie successivement les deux cycles de la peste en Europe, l'identité nosologique de la peste ancienne et de la moderne, les lignes géographiques et commerciales de la propagation, modifiées par la découverte de la route des Indes et de l'Amérique, les facteurs sociologiques, la propagation des épidémies d'autrefois et les doctrines actuelles, enfin la valeur de la convection interhumaine.

Dans son rapport JULES GUIART (de Lyon) démontre que l'extinction de la peste en France fut due à la création des *Bureaux de Santé*. Le premier fonctionna à Lyon en 1564. Il préconisa 2 mesures capitales : la construction de cabanes hors de la ville, afin de soumettre à une quarantaine les suspects et les convalescents et, après l'épidémie, le nettoyage et la désinfection des maisons contaminées. Grâce à la multiplication des bureaux de santé en France, on peut dire qu'à partir de 1650 la peste n'existe plus en France. La terrible épidémie de Marseille en 1720 est encore la démonstration par l'absurde de l'utilité des Bureaux de Santé. En effet les Echevins de Marseille, qui ne croyaient pas à la contagion, ne voulurent pas créer de bureaux de santé, d'où l'intensité de l'épidémie, qui dépassa en horreur tout ce qu'on connaissait. Il n'est donc pas douteux que la disparition de la peste est due aux sages mesures prises par les Bureaux de Santé.

Parmi les 22 communications relatives à la peste sont à citer d'abor celle du Professeur CAPPARONI, de Bologne, sur la défense de Rome contre la peste en 1656-1657 et celle du Dr. GIORDANO, de Venise. Venise, à cause de ses rapports constants par commerce et par guerre avec les Turcs conservateurs de la peste, était constamment exposée à la contagion. Le sénat Vénitién comprit qu'il fallait opposer au danger permanent une défense permanente et, dès le XIVe siècle, il créa une Magistrature sanitaire chargée de prévenir, enrayer, combattre l'invasion. La méthode se basait essentiellement sur l'isolement par groupes des pestiférés, des suspects, des contaminés, des guéris. Les lazarets, la consigne à domicile, répondaient à ce but ainsi que l'éloignement des mendiants. La désinfection qui s'étendait aux personnes, aux cadavres, aux maisons et aux meubles, était à base de vinaigre, de chaux, de goudron. En dernière ressource on recourait au feu. L'on soupçonna souvent les animaux d'être vecteurs de la peste, depuis les insectes jusqu'aux chevaux, aux bœufs. Chose étrange ! les rats à Venise ne furent ni soupçonnés, ni pourchassés.

La contribution italienne à l'histoire de la défense européenne contre la peste fut très importante. G. CUONZO (de Bari), FORNARA (de Novare), L. GUALINO (d'Alexandrie), G. TANFANI (de Padoue) mirent en évidence des faits relatifs à l'Italie. La défense de la Roumanie contre la peste fut admirablement résumée par C. BACALOGLU (de Bucarest) et nombre de ses compatriotes M. BERZA, A. LANGHEL, V. PANAITESCU, Z. PETRESCU, P. SAMARIANT. SLOBOZIANU.

J. TRICOT-ROYER décrivit avec son talent habituel un épisode de l'histoire de la *peste à Anvers au XVIe siècle*, relatif aux capucins belges, qui soignèrent admirablement les pesteux.

Son fils HENRI TRICOT-ROYER, apporta un document iconographique de la *peste à Gand* au XVIIe siècle. Egalement au point de vue iconographique

J. HERISSAY (de Paris) analysa les diverses étapes du fameux tableau du baron GROS : *les pestiférés de Jaffa.*

3°. — *La troisieme journée* devait commencer par un rapport du Professeur N. IORGA sur la *continuation des hopitaux byzantins par les hopitaux roumains.* Nous avons eu le regret de ne pas entendre le maître, qui n'a pu se rendre libre ; mais 44 autres travaux étaient là pour retenir notre attention. Heureusement que beaucoup d'orateurs parmi les plus intéressants voulurent bien ne donner que la quintessence de leur communication, grâce à quoi la séance finit à une heure et demie par un discours magistral, du Professeur CANTACUZENE — qui résuma les travaux du congrès et en tira la morale : l'évidence de plus en plus éclatante de l'utilité pédagogique et scientifique de l'histoire de la médecine, la nécessité de l'organiser dans tous les pays et le grand intérêt, non seulement médical, mais philosophique, qui s'attache aux origines et à l'évolution de la pensée médicale.

Parmi les communications terminales, qui ont été les plus remarquées, je citerai celle du Professeur SZUMOWSKI (de Cracovie) sur l'*importance de la logique pour les cours d'histoire de la médecine.* Les travaux médicaux faits à la hâte, qui paraissent aujourd'hui en énorme quantité, ne sont pas exempts d'erreurs méthodologiques. Il est nécessaire de combattre ces erreurs de toutes les façons. L'un des meilleurs moyens consiste à ranger les erreurs connues dans la médecine de jadis et dans celle d'aujourd'hui, par types et par groupes, et à analyser ces erreurs types au point de vue de la logique. L'histoire de la médecine, exempte de passions du jour et d'ambitions personnelles, se prête bien à une analyse d'erreurs ; elle s'y prête mieux que la médecine actuelle. Tel est l'un des avantages du cours d'histoire de la médecine, mais pour rendre l'avantage plus efficace, ce cours doit être éclairé au point de vue de la logique.

MM. LAIGNEL-LAVASTINE et JEAN VINCHON exposent l'état de la médecine en *Perse* au XVIIe siècle. Ile tirent des documents qu'ils possèdent sur la Perse (manuscrits, livres, miniatures, planches anatomiques, trousse de barbier en carton laqué etc.) des indications sur les traditions, la matière médicale, l'hygiène physique et morale, les conditions de l'exercice de la médecine dans la Perse Séfévide. Les doctrines gréco-romaines s'étaient cristallisées dans leur lettre avec le temps. La doctrine autochtone de ZOROASTRE survivait par des applications pratiques du feu, comme l'emploi des cautères en des points déterminés par l'affection ; cette survivance se manifestait surtout par l'intervention de la Magie et de l'Astrologie. L'Empirisme thérapeutique se développait pour plusieurs motifs : le grand nombre des drogues indigènes et l'intérêt qu'il y avait à les recueillir pour l'exportation en Europe par le truchement des Compagnies des Indes.

La médecine persane, à cette époque, est toujours guidée par l'interrogation du Destin en vue de la connaissance de la conduite à tenir pour ménager l'avenir. La thérapeutique médicamenteuse n'est aussi appliquée qu'après la réponse du sort. Les forces spirituelles interviennent donc en premier lieu et pour la plus large part. Le XVIIe siècle continuait donc les usages des siècles

précédents, mais peut-être encore plus qu'eux il consacrait l'égalité du pouvoir de l'astrologue et du médecin.

Le Professeur BOLOGA tire de sa belle collection documentaire de Cluj l'histoire d'ANDRÉ ETIENNE, médecin luxembourgeois établi en Transylvanie. Mr. GUITARD, l'érudit historien de la pharmacie, donna quelques notes sur l'histoire de l'hydrologie dans l'Europe Centrale.

M. BLANCHARD (de Dakar) fait l'historique de l'Ecole de Médecine de l'Afrique Occidentale française. Le Professeur DIEPGEN envoie un travail sur GOETHE et la médecine. EDGAR GOLDSCHMID (de Frankfort sur le Main) étudie CRUVEILHIER dans ses rapports avec la médecine d'aujourd'hui. J. LEVY-VALENSI présente un superbe volume inédit qu'il vient de terminer : la *médecine française au XVIIe siècle.*

MESTEL (de Montana) rappelle les précurseurs de FORLANINI dans le traitement du pneumothorax.

Le Professeur PICCININI (de Milan) rapporte l'histoire d'une université italienne dans ses relations avec l'histoire de la médecine. HENRY R. VIETS (de Boston) résume l'histoire de la médecine dans le Massachussets et CH. WEISBERGER (de Ribeauvillé) donne le détail de la bibliothèque d'un étudiant en médecine à Strasbourg en 1750.

Sont encore à citer D'HALEVY (de Bucarest) la pratique de la médecine des rabbins thaumaturges au XVIIIe siècle ; de CANCIULESCO (de Craiova) la pharmacothérapie en Roumanie ; de GOMOIU une comparaison entre l'histoire médicale ancienne et l'histoire médicale nouvelle; d'IRIMESCO (de Bucarest) une dissertation sur la doctrine et la pratique dans l'évolution de la médecine; de PAULIAN (de Bucarest) le film médical roumain; de PETRESCU quelques médecins français dans les pays roumains d'autrefois; de VALAN (de Bucarest) une note sur le premier historiographe médical roumain, etc...

On voit par ce résumé forcément incomplet que nos confrères roumains goûtent l'histoire de la médecine et savent la faire progresser.

II.
RECEPTIONS

Une excellente idée de V. GOMOIU avait été de commencer les réceptions dès la veille du congrès, pour faciliter les présentations et nouer dès l'abord de cordiales relations.

Notre première visite fut le samedi 10 septembre au matin pour l'hôpital militaire Regina Elisabeta, où nous reçut le Général NEGOESCO et où le général CONSTANTINESCO nous fit avec éloquence et concision l'histoire du service sanitaire militaire en Roumanie.

L'après-midi, dans une séance extraordinaire de la *Société roumaine d'histoire de la médecine*, tenue à la Fondation universitaire Carol Ier, le Professeur CANTACUZENE président et le Docteur GOMOIU, secrétaire général, rappelèrent les origines de la Société et du congrès, saluèrent les délégués des divers pays participants et distribuèrent d'artistiques diplomes à ceux d'entre nous qu'ils voulurent bien élire membres d'honneur de leur société. Personnellement, je tiens à les remercier de cet hommage, qui m'a beaucoup touché.

Et le soir dans une fête incomparable, dans sa villa Paradou M. KARMITZ, avec la collaboration d'une merveilleuse nuit d'Orient, nous révéla les munificences d'un dîner bukarestois sous les étoiles. Je cherchai l'inspiration de mon remerciement dans cette voute céleste, cloutée d'or et nimbée de lune, d'où descend la lumière sur toute la terre sans souci des divisions économiques ou autres élevées par les hommes. A nous, les médecins, d'être les hérauts de cette lumière pacifiante !

Le *dimanche matin* commença par une procession au tombeau du Soldat inconnu où fut déposée une couronne, tout au haut du parc Carol aux pieds duquel s'étend Bucarest.

Et à 11 heures, S. M. le roi CAROL ouvrit solennellement le congrès et reçut les adresses des délégués des différents pays.

Un déjeuner, offert par le Ministère du Travail, de la Santé et de la Prévoyance sociale, compléta la cordialité déjà grande de la séance officielle précédente et l'après-midi une audience de S. S. le Patriarche de Roumanie mit sa note spirituelle dans le concert harmonieux des souhaits de bienvenue.

Le soir un diner au beau parc Carol inaugura les diners dans les parcs, le lundi au parc Cismigiu et le mardi au parc Kisseleff.

Le *lundi* après-midi nous fûmes reçus à la Faculté de médecine vétérinaire par le doyen UYDRISKY et à l'Institut Cantacuzene par le Professeur CANTACUZENE, dont la forte personnalité est l'âme de cet admirable instrument de travail, de recherches et de préservation sociale par la préparation des sérums et des vaccins.

Le *mardi* après-midi les congressistes, visitèrent dès 3 heures le Palais de la Société des Etudiants en médecine, les Archives de l'Etat et l'Institut Salvarea, dont la valeur sociale est de premier ordre.

Enfin le *mercredi* après-midi, après la visite de l'hôpital Coltzea, le Professeur ANGELESCO, ancien ministre, nous reçut dans son hôtel, qui est un superbe musée, avec sa bonne grâce coutumière que connaissent tous les hôtes de Bucarest.

Et le soir une brillante réception au Palais Sturza, offert par le ministre des Affaires Etrangères permit aux congressistes de remercier le monde officiel des attentions qu'il avait eues pour eux.

Le dimanche suivant au retour de l'excursion commune, ce fut la séance terminale du Congrès. Elle fut précédée d'un service en l'église Domnita Balasa et de la visite de l'hôpital Brancovan où le prince CONSTANTIN BRANCOVAN fit les honneurs de son domaine hospitalier.

La séance terminale fut l'Assemblée de la Société internationale d'histoire de la médecine. Elle élut comme nouvelles nations participant à l'Association : l'Albanie, la Bulgarie, le Brésil, la République Argentine, la Yougo-Slavie, la Grèce, la Turquie. Elle accepta l'invitation de l'Espagne pour le prochain congrès de 1935 et choisit Madrid comme lieu de réunion.

Après cette séance une aimable réception dans la belle maison de santé du Dr. GEROTA permit d'attendre le dîner terminal aux *Fondations de la Princesse Hélène*, où chacun dit ses remerciements émus pour un accueil qui dépassa en enthousiasme tout ce qu'on pouvait rêver.

III

EXCURSIONS

Ces excursions permirent d'admirer deux régions différentes de la Roumanie : au nord de Bucarest les provinces montagneuses de Ploesti à Brasov, et à l'est de Braïla les Bouches du Danube.

Partis le jeudi 15 au matin pour Ploesti, où nous reçut, comme il sait le faire, le Docteur NEGRUTZI, nous avons à Stanic-Prahova, visité les célèbres salines dont les grandes excavations souterraines aux parois verticales et hautes de 100 mètres font penser auc temples égyptiens. Leurs surfaces sont comme jaspées du fait de la section des couches alternativement blanches et grises des alluvions salines courbées sous la pression latérale des éruptions volcaniques d'antan.

Puis ce fut par la vallée ombreuse du Teleajen la montée au « Préventoriul Nou », fondation de la Princesse Hélène, triomphe de GOMOIU. La réception fut magnifique et pleine de couleur locale. Un peu avant le coucher du soleil la bénédiction religieuse du nouveau préventorium réunit sur la pelouse de nombreuses nonnes autour des popes venus de Bucarest et au milieu de nuages d'encens, de belles voix graves s'élevèrent vers le ciel. Et le soir, après le dîner, les plus exquises des roumaines en costumes du pays montrèrent leurs talents de danseuses à la hauteur de leur beauté. La nuit fut froide sous la lune, comme le prouva la buée du matin sur les vitres de nos chaumières et j'eus l'impression des réveils de septembre dans les campagnes normandes.

Le vendredi 16, après visite au monastère voisin, béguinage roumain, où nos hôtesses offrirent à quelques privilégiés d'excellentes confitures de roses, la montée par Cheia et la traversée de la montagne par le pas de Bratocea nous menèrent par la descente de Tarlungul au Préventorium Sainte-Hélène de Santuri. Par la vallée du Timis, nous atteignîmes Sinaïa, la très belle station climatique, diamant des villégiatures roumaines où le dernier confort s'allie à la beauté du paysage et à l'amabilité des Ephores des hôpitaux de Bucarest, qui voulurent bien nous recevoir. Après la visite du château royal, dont la terrasse et les jardins à l'Italienne sont encadrés par des montagnes parfaitement composées, le Docteur MEZINCESCO nous résuma le centenaire de l'Ephorie des hôpitaux de Bucarest.

Le samedi 17 la vallée de la Prahova nous conduisit à Breaza chez le prince et la princesse CONSTANTIN BRANCOVAN, qui nous reçurent magnifiquement dans la calme oasis de leur belle demeure, avant la visite de la Casele Nationale, œuvre sociale d'éducation et de solidarité populaires où par les soins du Général MANOLESCO nous furent présentés quelques traits amusants de psychotraditionalisme roumain, à commencer par des guérisseuses. Après un arrêt aux raffineries pétrolifères de Campina, nous arrivâmes à Snagov au coucher du soleil devant un lac, âgé de deux ans, enfant de la municipalité de Bucarest. Sur l'autre rive du lac est une petite église romano-byzantine du XII[e] siècle dont les fresques rappellent un peu celles de Curtea de Arges. Nous les avons aperçues à la lueur de quelques bougies et le retour dans la nuit bleue fut comme balancé par le levier du temps portant à ses deux bouts le soleil déclinant et la lune montante.

L'excursion à Braïla et aux embouchures du Danube, organisée par les soins d'un comité très généreux que nous ne saurions trop remercier, fut le clou de cet admirable séjour en Roumanie. Elle nous permit de voir dans les meilleures conditions d'agrément ce que le voyageur solitaire ne peut aborder : les petits bras du Danube qui semblent de simples rivières au milieu des arbres, d'un Paradis terrestre dont les gros oiseaux n'ont pas la peur de l'homme. sur des saules, dont les feuilles grises rappellent les paysages de COROT, les oisseaux immobiles comme dans les tableaux des Primitifs flamands nous regardaient passer en barque. Dans une clairière du canal Filipoiu, nous avons déjeuné dehors et les esturgeons avaient été cuits à la broche en plein air. Par le bras de Chilia, nous avons gagné Valcov, cité lacustre de pècheurs et l'embouchure dans la Ner Noire, où des bancs d'oiseaux aquatiques donnaient l'impression de nénuphars volants. Au retour, nous avons goûté le charme des grands horizons du delta et admiré l'église d'Ismaïl avant de reprendre la « Flèche du Danube » à Braïla le jeudi 22 septembre au matin.

Pour remplir parfaitement les devoirs du pèlerin d'histoire médicale il aurait encore fallu aller rejoindre à Cluj le Professeur GUIART, qui rehaussait de sa présence l'excursion organisée par notre collègue le Professeur BOLOGA, de Cluj, mais la résistance organique a ses limites et les réceptions roumaines furent telles que le repos s'imposait.

Cluj sera pour 1933 comme complément du Congrés international des Sciences Historiques, qui se tiendra à Varsovie du 21 au 28 août.

Paris, Université.

M. LAIGNEL-LAVASTINE

JOURNÉE ANNUELLE PARISIENNE D'HISTOIRE DE LA MÉDECINE

La réunion annuelle des historiens de la médecine à Paris a eu lieu le samedi 14 janvier 1933.

A la réunion du *Comité permanent de la Société internationale*, présidée par le Professeur sénateur GIORDANO, de Venise, étaient présents les délégués nationaux d'Allemagne, Professeur DIEPGEN, de Belgique, Docteur VAN SCHEVENSTEEN, d'Espagne, Professeur FRANCISCO OLIVER RUBIO, de Hollande, Docteur NUYENS, d'Italie, Professeur CASTIGLIONI, de Roumanie, Professeur GOMOIU, de Suisse, Docteur GIUSAN, outre les anciens présidents des congrès internationaux d'histoire de la médecine, les professeurs JEANSELME, TRICOT-ROYER, CAPPARONI.

Furent d'abord validés les pouvoirs des nouveaux délégués élus à l'Assemblée générale de Bucarest : le Professeur A. SUHEYL, de Stamboul, pour la Turquie, le Professeur STOYANOFF, de Sofia, pour la Bulgarie, le Professeur THALLER, de Zagreb pour la Yougoslavie, le Professerur KOUSIS, d'Athènes pour la Grèce, Monsieur NABICO DE GOUVEA pour le Brésil.

Avant l'ouverture officielle de la séance, le Professeur DIEPGEN de Berlin a désiré faire une communication pour rappeler dans quelles conditions le gouvernement allemand avait pensé pouvoir inviter la Société internationale d'histoire de la médecine en même temps que le Comité international d'histoire des sciences, qui, par son président M. SUDHOFF et son vicéprésident M. DIEPGEN lui-même, est l'organisateur même du Congrès.

Tout en remerciant le Professeur DIEPGEN de sa communication, le Professerur GIORDANO a exposé, comme il l'avait fait à Bucarest, que la Société internationale d'histoire de la médecine considérait comme nécessaire à sa persistance l'existence d'un congrès spécial pour elle.

Après l'exposé des comptes-rendus du trésorier, le Professeur GOMOIU de Bucarest a résumé en quelques phrases le merveilleux congrès dont il fut l'animateur, l'organisateur et le président et il a lu en français la partie de son discours au roi, qu'il avait prononcé en roumain, lors de la séance inaugurale. Les auditeurs ont particulièrement apprécié la hauteur de vues et les sentiments généreux que le Professeur GOMOIU a exprimés.

Le Professeur GUIART, n'ayant pu venir à la réunion, le Professeur LAIGNEL-LAVASTINE a lu le compte-rendu que le Professeur GUIART a fait de la remarquable exposition présentée à Cluj par le Professeur BOLOGA.

Cette exposition, divisée en 22 groupes, a permis une étude complète de l'évolution de la médecine non seulement en Transylvanie mais dans la Roumanie tout entière. Le Professeur BOLOGA a déployé beaucoup de science et de travaux pour mener à bien cette exposition. Il faut espérer qu'une large publicité permettra de faire connaître au grand public médical la valeur de la documentation réunie ainsi à l'Institut d'histoire de la médecine de Transylvanie.

Le Professeur LAIGNEL-LAVASTINE a ensuite rendu compte de l'assemblée générale de la Société d'histoire de la médecine lors du Congrès international de Bucarest.

En raison des nombreuses nations qui sont entrées dans la Société internationale d'histoire de la médecine et qui portent le nombre des nations ainsi représenteées à 30, il y a lieu d'établir un annuaire complet de tous ses membres, qui sera publié par l'organe officiel de la société.

Ensuite le Professeur FRANCISCO OLIVER RUBIO a lu l'invitation officielle de la République Espagnole demandant que le prochain congrès de la Société internationale d'histoire de la médecine ait lieu à Madrid en 1935. Le Professeur GIORDANO s'est fait l'interprète de tous pour remercier la République espagnole par l'intermédiaire du Professeur FRANCISCO OLIVER RUBIO de son invitation.

Après la réunion de la Société internationale, a eu lieu la séance habituelle de la Société française d'histoire de la médecine.

Cette séance fut remarquablement clotûrée par une conférence très intéressante du Professeur TRICOT-ROYER sur JEAN PALFYN (1650-1730), chirurgien des Flandres. Le conférencier montra en quoi JEAN PALFYN fut un précurseur de BICHAT et le rôle qu'il joua dans l'invention du forceps.

Le soir à 8 heures, un dîner amical réunit tous les membres des société française et internationale d'histoire de la médecine au nombre de cinquante au Cercle de la Renaissance française sous la présidence du Professerur MAUCLARE, qui souhaita la bienvenue à ses confrères français et étrangers.

Les discours furent clotûrés par une allocution du Professerur TRICOT-ROYER président fondateur de la Société internationale d'histoire de la médecine.

L. L.

SOCIETATES ET COMMISSIONES NATIONALE *

RHEINISCHE GESELLSCHAFT FÜR GESCHICHTE DER NATURWISSENSCHAFT MEDIZIN UND TECHNIK

gegründet 1911

Arbeitsbericht über das Jahr 1932.

Die allgemeine Wirtschaftskrise des Jahres 1931 hatte zwar das Erscheinen unseres. 1. Proteusbandes (vergl. Archeion 1931 S. 135) nicht verzögert, aber unsere Vorträge stark behindert gehabt, nämlich 1931 nur 4 (16) Sitzungen mit 6 (32) Vorträgen, vor zusammen 1035 (1732) Hörern. Im Jahre 1932, dem Jahr der wirtschaftlichen Dauerkrise haben wir in 7 Semestermonaten mit 25 Sitzungen (in Bonn 13, Düsseldorf 5, Köln 4, Leverkusen 1, Frankfurt am Main 1 und Heidelberg 1) und 53 Vorträgen und Mitteilungen vor zusammen 2749 Hörern eine Tätigkeit entfalten können, welche die bisherige Höchstzahl von 47 Vorträgen im Jahre 1929 und von 1732 Hörern i. J. 1930 noch übersteigt. Ende Dezember 1932 wurden nur noch über 500 (660) Mitglieder, in früheren Jahren weit über 700 gezählt, von denen sich wieder über 70 zum 1. Januar 1933 abgemeldet haben infolge der deutschen wirtschaftlichen Verhältnisse. Der V o r s t a n d bestand 1932 wieder aus folgenden Herren : Paul Diergart, Vorsitzender, Schatzmeister und Schriftführer, Adolf Dyreff, Hermann Fühner, Edwin Gallus, Karl Schmiz, alle in Bonn, ferner Wilhelm Haberling in Düsseldorf, Fritz Lejeune in Köln, Herbert Harms in Leverkusen und Richard Koch in Frankfurt am Main.

156. *bis* 180. *Sitzung*.

15. I. D ü s s e l d o r f. Wilh. Haberling : Besprechung und Vorlage von Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Geschichte der Medizin. Derselbe : Kampfer als Heilmittel in alter Zeit. Otto Vogel : Die 1. deutsche Kampfer-Raffinerie (Berlin um 1785). Paul Diergart : Anfänge der Kampferchemie. Derselbe : Bedeutung von *Julius Ruskas* Turba philosophorum 1931 für die Geschichtschreibung der älteren Alchemie. — 16. I. B o n n . Vortragsreihe über *Vesalius*. Wilh. Haberling : Andreas *Vesalius*, der Begründer der wissenschafttlichen Anatomie (Lichtbilder), Fritz Lejeune : Die spanische Anatomie zur Zeit *Vesals* ; Eugen Lüthgen: *Johann von Kalkar*,

* Les Instituts, Sociétés ou Organisations nationales, qui s'occupent de questions d'histoire des sciences, peuvent, après accords avec le directeur d'« Archeion », publier regulièrement dans cette rubrique des comptes-rendus officiels de leurs travaux, séances, etc. En les publiant ainsi dans un grand organe international, elles pourront faire mieux connaître leur activité à un public international, qui ne peut pas rechercher les petites publications locales.

der künstlerische Mitarbeiter von *Vesal* und sein Werk; PAUL DIERGART: Kurze Worte über *Vesal* und die Philosophie seiner Zeit. — 5. II. Bonn. 1. *Goetheabend*. JOHANNES MARIA VERWEYEN: *Goethe* und die Grenzfragen des Seelenlebens; — 23. II. Bonn, zugleich 14. Hauptversammlung. WILH. HABERLING: Beginn der wissenschaftlichen Massage (*Toh. Georg Mezger* 1870), ERICH FREIHERR VON REDWITZ: Der Einfluss des Bonner Chirurgen *Wilh. Busch* auf die heutige Medizin, Gedenkworte zu seinem 50. Todestage. — 25. II. Frankfurt am Main. MARTIN PLESSNER: Aus der astrologisch-magischen Literatur der Araber; WALTER RUBEN: Ueber die Grenzen der Naturbeobachtung bei den Indern.— 4. IV. Köln, zusammen mit dem Allgem. ärztlichen Verein zu Köln, REINER MÜLLER: Gedenkworte auf *Robert Koch* (Vorlagen u. Tafeln); WILH. HABERLING: Geschichtliches über Erkrankungen und Verletzungen der Niere (Lichtb.); KONSTANTIN KLEEFISCH: Arzt und Krankheit im rheinischen Volkstum und in der rheinischen Mundart. — 8. IV. Düsseldorf, 2. *Goetheabend* zusammen mit dem Niederrheinischen Verband techn.-wissenschaftlicher Vereine, OTTO VOGEL: *Goethe* und die rheinisch-westfälische Eisenindustrie; WILH. ENGELS: Der Remscheider Raffinierstahl und seine Bedeutung für die bergische Werkzeug- und Waffenindustrie des 16. bis 19. Jahrhunderts (Lichtb. und Vorlagen); OTTO VOGEL: Wer hat das Wachsen des Gusseisens bei wiederholtem Erhitzen zuerst beobachtet?; DERSELBE: Die Versuche des Engländers *Lewis* über den Einfluss des Platins auf Gusseisen. — 18. IV. Bonn, HERBERT HARMS: Die Mikrochemie bis 1830, unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von *François Vincent Raspail* (Lichtb.). — 9. V. Bonn. 3. *Goethe*abend. MARTIN MÖBIUS: *Goethes* Stellung in der Botanik (Vorlagen); WILH. RIEDE: Vererbungswissenschaftliches über *Goethe* (Lichtb.); PAUL DIERGART: Vorlage und Besprechung jüngsten naturwissenschaftlichen *Goetheschrifttums*. — 12. V. Bonn. EDUARD FÄRBER: Anfang der Erkenntnis des Elements Kohlenstoff; DERSELBE: Biochemische Untersuchungen über Stoff und Form bei Organismen, ein geschichtlicher Vortrag. — 13. V. Leverkusen. EDUARD FÄRBER: Alte Gedanken in neuen chemischen Theorien; PAUL DIERGART: wie am 9. V. in Bonn. — 14. VI. Köln. ROBERT KARL WIZINGER: Das Elsass und die Chemie. — 16. VI. Bonn. ADOLF DYROFF: Die Stellung des Bonner Naturphilosophen *K. J. H. Windischmann* (*Vater*) 1775 bis 1839 zur Medizin; ULRICH EBBECKE: Bemerkungen zur Begründung der heutigen Physiologie, an Hand eines Kollegheftes aus der Bonner Vorlesung von *K. T. Windischmann* (*Sohn*) 1807 bis 1839; PAUL DIERGART: Medizinisches aus dem 15. und 16. Jahrhundert, zum 700 jährigen Stadtjubiläum von Rheinberg am Niederrhein.— 23.VI. Bonn. RUDOLF HERZOG: Antike und christliche Wunderheilungen (Lichtb.). 24.VI. Köln, zusammen mit dem Institut für Alterkumskunde an der Universität Köln, RUDOLF HERZOG: Das Asklepieion und die Aerzteschule von Kos (Lichtb.). — 28. VI. Düsseldorf. WILH. HABERLING: Vorlage und Besprechung von medizingeschichtlichen Neuerscheinungen. — 2. VII. Bonn. zusammen mit der Medizin. Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde zu Bonn. *Karl-Binz*-Gedenkfeier anlässlich seines 100. Geburtstags. HERMANN FÜHRER: Die anregende Wirkung des Alkohols; KARL BACHEM: Das Lebenswerk von *Karl Binz*; KARL SCHMIZ: Die Persönlichkeit von *Karl Binz*. — 11. VII. Bonn, PAUL DIERGART: Gedenkworte auf

Julius Schiff, den Breslauer Goetheforscher und Historiker der Naturwissenschaften (Vorlagen); HEINRICH KONEN: Vorführung von Originalapparaten von *Heinrich Hertz*, mit Versuchen; PAUL DIERGART: Bemerkungen über Studien von *Heinrich Hertz* zur Geschichte der Mathematik, Physik und Meteorologie (Vorlagen). — 31. X. Düsseldorf: zusammen mit der Deutschen Akademie Ortsgruppe Düsseldorf, dem Naturw. Verein und dem Düsseldorfer Geschichtsverein daselbst, OTTO SCHMIDTGEN: Paläolithische Funde am Mittelrhein, die ersten Zeugnisse menschlicher Kulturentwicklung am deutschen Rhein (Lichtb.). — 9. XI. Bonn, MAX KOERNICKE: *Julius von Sachs*, der Begründer der modernen experimentellen Pflanzenphysiologie, anlässlich seines 100. Geburtstages (Vorlagen). — 11. XI. Heidelberg. zusammen mit dem Naturhistorisch-medizinischen Verein zu Heidelberg, EDUARD FÄRBER: Stoff und Form bei Organismen, Betrachtungen aus Vergangenheit und Gegenwart. — 13. XI. Bonn. HEINRICH FINCKE: Versuch eines Ueberblickes über die Entwicklung der Lebensmittelchemie (Vorlagen). — 12. XII. Köln, zusammen mit dem Allgem. ärztlichen Verein zu Köln, FRITZ LEJEUNE: Alte Medizin in Mittel-Amerika; WILH. FROHN: Der Aussatz in Kurköln (Lichtb.). — 13. XII. Düsseldorf. PAUL DIERGART: Aus der Lebensarbeit von *Martin W. Neufeld* (Eisenhüttenkunde); WILH. HABERLING: Der Weg des Menschen vom Links-zum Rechtshänder, Referat über das Werk von *Richard Kobler* (Lichtb.); F. PAUL LIESEGANG: Die Probleme in der hundertjährigen Geschichte der Kinematographie (Lichtb. u. Vorlagen); PAUL DIERGART: Offene Frage zur Herstellung des berühmten Bleiweisses von Rhodos und Korinth; JULIUS FRIEDRICH SACHER: Fortsetzung dazu; PAUL DIERGART: Bemerkung zum neuerlichen Borbefund in der Terra-sigillata-Glasur, 15. Mitteilung (Lichtb.). — 14. XII. Bonn, zusammen mit dem Institut für geschichtliche Landeskunde der Rheinlande an der Universität Bonn, WILH. FROHN: Der Aussatz im Rheinland, ein Kulturbild aus Mittelalter und Neuzeit (Lichtbilder). — Einige Auszüge der Vorträge sind in Zeitschriften erschienen und gelangen gesammelt in unserem Berichtband « Proteus II » (vielleicht 1934) zum Abdruck.

Bonn.

PAUL DIERGART
als Vorsitzender.

NOTITIAS

NOTIZIE – INFORMATIONS – NACHRICHTEN – NEWS – NOTICIAS

DEUTSCHLAND

Eine neu entdeckte Schrift des Galenos.

In Forschungen und Fortschritte (Nr. 34, 1. Dez. 1932) berichtet Dr. R. Walzer über eine von H. Ritter im vorigen Jahr in der Bibliothek der Aya Sofia in Konstantinopel aufgefundene Jugendschrift Galens περὶ τῆς ἰατρικῆς ἐμπειρίας, von der man bisher nur kurze Bruchstücke gekannt hatte, und deren Herausgabe von Dr. Walzer vorbereitet wird. Es handelt sich hierbei nicht, wie man bisher annahm, um eine « Streitschrift gegen die empirische Medizin » sondern vielmehr um die dialektische Entwicklung bestimmter medizinischer Theorieen in Form eines Diskussionsdialoges zwischen einem dogmatischen und einem empirischen Arzt, in dem der Empiriker seine extremen Ansichten mit Erfolg gegen die Angriffe des Dogmatikers verteidigt. Die Schrift ist besonders wichtig für die Kenntnis der hellenistischen empirischen Medizin in ihrer Stellung zu den Lehren der dogmatischen Aerzte ; ausserdem enthält sie verschiedene neue Daten zur Geschichte der antiken Philosophie. Vor Allem aber geht aus der Rede des Empirikers mit bisher nicht bekannter Deutlichkeit der Zusammenhang der hellenistischen empirischen Medizin mit der Schule der Skeptiker und damit der Lehre Demokrits hervor.

In München wurde am 4. Mai 1932 eine **Societas Latina** gegründet (Geschäftsstelle München 2NO, Thierschstrasse 46, Mitgliedsbeitrag 2RM pro Jahr), die die lateinische Sprache als allgemeine Weltsprache propagieren will. Eine eigene Zeitschrift, die den Namen des Vereins trägt, und deren erste Nummer im Oktober 1932 erschienen ist, soll der Erreichung dieses Zieles dienen.

Die **Jahresversammlung** der **Deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin, der Naturwissenschaften und der Technik** wird in Erfurt stattfinden. Als Termin haben wir den 9. und 10. September 1933 (Sonnabend/Sonntag) in Aussicht genommen, um die Benutzung von Sonntagsrückfahrkarten zu ermöglichen, hoffen aber, dass wir auch schon am 8. und noch am 11. Mitglieder begrüssen können. Wir bitten vor allem aus zwei Gründen um möglichst zahlreiche Beteilung, einmal, weil wir die Tagung mit der Vorausnahme der Feier des 80. Geburtstages unseres Ehrenvorsitzenden verbinden möchten, dann, weil wichtige und sorgfältig durchzusprechende Vorschläge zur Abänderung unserer Geschäftsordnung vorliegen. Endlich sollten aber auch das alte Erfurt und die Amploniana locken. Vorträge können schon jetzt beim Vorsitzenden angemeldet werden. Sie werden in der Tagesordnung

entsprechend der Reihenfolge der Anmeldung eingesetzt. Unerlässlich ist die Angabe der Zeitdauer, die eine halbe Stunde nur nach Besprechung mit dem Vorsitzenden überschreiten darf. Ohne Angabe der streng verbindlichen Zeitdauer wird keine Vortragsmeldung angenommen, da sich nur so ein Programm aufstellen lässt, welches es ermöglicht, die Teilnahme an der Versammlung zu einem Genuss und nicht zu einer Ueberbürdung mit geistiger Nahrung zu machen.

Berlin. P. DIEPGEN

ESPAÑA

Fr. Juán de Ortega y los números irracionales.

El Ateneo de Madrid ha inaugurado las tareas de su Sección de Ciencias con una conferencia del Prof. BARINAGA sobre los ejemplos de Fr. JUÁN DE ORTEGA de fracciones como aproximaciones de números irracionales.

Luego de recordar los valores racionales de los babilonios para expresar los ciclos de los eclipses de Luna y los de ARQUIMEDES, CHUQUET, CATALDI, WALLIS y lord BROUNCKER, el Prof. BARINAGA estudió las misteriosas modificaciones a que los sometió Fr. ORTEGA, llamando la atención sobre el hecho de que *casi todas* las soluciones satisfacen a la ecuación de Pell.

El Prof. BARINAGA sospecha que el método desconocido del dominico español del siglo XVI equivale a cualquier algoritmo, antiguo o moderno, que conduzca a resolver completamente dicha ecuación, y ello le sugirió la idea de identificar el procedimiento incógnito de Fr. ORTEGA con el algoritmo de las fracciones continuas semirregulares estudiadas por MINNIGERODE y HURWITZ llamadas *según el entero más próximo* — nach nächsten Ganzen — que tienen la ventaja sobre las regulares de la mayor rapidez en la construcción de las soluciones de la ecuación de Pell, llegando en algunos de los ejemplos de Fr. ORTEGA a emplearse, con el desarrollo hurwitziano, *la mitad* del número de cocientes incompletos que se utilizan en el desarrollo ordinario.

El Prof. J. BARINAGA opina que en los catorce años que median entre 1522 — fecha de la edición de Messina — y 1534 — fecha de la de Sevilla — es cuando el fraile palentino aprendió o ideó su método de aproximación, y que contribuiría extraordinariamente a aclarar este misterio la biografía de Fr. ORTEGA que está por hacer. No estima satisfactoria ni la primitiva explicación de TANNERY (1887) de que Fr. ORTEGA conocía la *Triparty* de CHUQUET, ni la de CANTOR de que el misterioso método orteguiano fuese el de HERÓN de Alejandría, y lanza la hipótesis original de que Fr. ORTEGA no sólo modificó las soluciones de los ejemplos de las primeras ediciones de su *Tractado subtilissimo de Arismetica*, sino que las sometió a una selección cuidadosa, resultado sugerido por el examen de las ediciones que ha podido consultar que son las que existen el las Bibliotecas de París (Mazarina), Madrid (Nacional) y El Escorial.

Madrid.

FRANCISCO VERA

La cátedra Valdecilla en la Universidad de Madrid.

En la cátedra fundada por el marqués de Valdecilla en la Universidad de Madrid, el prof. JOSÉ ORTEGA GASSET ha empezado a desarrollar un cursillo sobre la época de GALILEO (1550-1650) con el título general de *Ideas en torno a las generaciones decisivas en la evolución del pensamiento europeo.*

El cursillo consta de doce lecciones, cuyos temas y fechas son los siguientes :

1. – 18 II : El método de las generaciones históricas.
2. – 2 III : Estructura y etapas de la crisis llamada Renacimiento : 1. Esquemas de la crisis.
3. – 9 III : - id. II. El siglo XV o el hombre perdido.
4. – 16 III : id. III. Humanismo y Renacimiento.
5. – 23 III : La reabsorción de Dios por el mundo : Giordano Bruno.
6. – 30 III : La generación de los barruntos e iniciaciones.
7. – 6 IV : El nuevo Cosmos de Copérnico y Galileo.
8. – 13 IV : La « nuova scienza » de Galileo.
9. – 20 IV : El nuevo hombre se instala en el nuevo mundo. Descartes.
10. – 27 IV : Descartes simplifica la vida del hombre : el « Método ».
II. – 4 V : « Racionalismo ».
12. – II V : Después de Descartes.

Cuando el Prof. ORTEGA haya terminado el desarrollo de este cursillo, haremos una detalla recensión para los lectores de *Archeion.*

FRANCE

Prix Binoux 1932.

L'Académie des sciences dans sa séance publique annuelle du 12 décembre 1932 a attribué le prix Binoux d'Histoire et philosophie des sciences à M. ABEL REY, professeur à la Faculté des lettres, pour l'ensemble de ses travaux sur l'histoire des sciences. Nous sommes heureux de féliciter M REY, membre effectif de notre Académie internationale d'histoire des sicences, qu'il n'y a pas lieu de présenter à nos lecteurs.

Quelques anciens savants voyageurs, membres de l'Académie des sciences.

Au cours de la séance annuelle de l'Académie des Sciences, qui ent lieu le 12 Décembre 1932, le secrétaire perpétuel M. LACROIX a prononcé un discours consacré à rendre hommage aux membres et aux correspondants de cette académie ayant travaillé dans les vieilles colonies françaises Guyane et Antilles, de la fin du 17e siècle au début du 19e siècle. A cette époque lointaine, il fallait un goût des aventures et un courage héroique pour voyager aussi loin et pour séjourner dans des pays difficilement accessibles en ne négligeant aucune observation ou remarque utile à la science ou à la colonisation. Nous ne pouvons songer, dans une aussi courte notice, à fournir une énumération des nombreux personnages que M. LACROIX a réussi à ressusciter un instant en faisant revivre par la même occasion le milieu qui les a vu grandir, travailler et s'expatrier. Citons pourtant le P. FEUILLÉE, qui a visité les Antilles, le Vénézuela, le Chili et le Pérou, et qui a publié des travaux très inéressants d'astronomie et

de remarques physiques sur ces différents pays: PEYSSONET, qui au cours de ces voyages eut l'occasion de découvrir la nature animale du corail; La CONDAMINE, qui se livra à des expériences de géodésie qui furent célèbres en leur temps... Et toute une pléiade de voyageurs qui furent en même temps des savants, et qui nous ont fait connaitre les pays presque sauvages auxquels ils ont apporté notre civilisation occidentale, en même temps qu'ils nous faisaient profiter des divers produits exotiques. Nous sommes heureux de constater que depuis quelques années l'Académie des sciences s'intéresse beaucoup à l'histoire des sciences, dont la haute valeur n'est plus niée par personne.

Centenaire d'un grand ingénieur.

On a fêté le centenaire de la naissance de GUSTAVE EIFFEL, qui était né à Dijon le 15 décembre 1832. Il est mort très vieux en 1923. Son œuvre plus connue est la célèbre tour de 300 m. qui porte son nom, et qui s'élève aux bords de la Seine à Paris, sur l'emplacement du Champ de Mars. Mais il ne faut pas oublier, parmi plusieurs autre travaux, le pont de Maria Pia, construit en 1876 à Pôrto. Ce pont, de 352 m. 37 de longueur, est formé par un seul arc de 160 m. de corde sur 48 m. 60 de flèche, et traverse le Douro à une grande hauteur (le tablier se trouve à 61 m. au-dessus des basses marées). Il faut rappeler que l'autre pont de Pôrto, celui de Dom Luiz I, legèrement plus long et plus haut, et qui se trouve de 500 m. environ en aval du premier, a été construit de 5 à 9 années après. EIFFEL s'était aussi intéressé vivement à la météorologie, en particulier à l'aerodynamique.

Le centenaire des allumettes.

Dans «le Temps» du 15 décembre nous trouvons la notice suivante, que nous croyons intéressante à reproduire.

«A quelle date exactement a-t-on inventé les allumettes? Au collège de Dôle, le collégien SAURIA imagina un jour, avec du chlorate de potasse, du soufre et du phosphore, de faire des allumettes. A la suite de friction répétées, l'allumette prend feu: une grande invention est née. On devine quelle ovation fut faite au collegien. Un témoin de cette invention, professeur au collège. M. PUFFENEY, nous a écrit autrefois le récit de cette scène: «Pendant l'hiver de 1830-1831, époque à laquelle j'étais professeur au collège de Dôle, je logeais avec un ancien camarade de classe. Je vis un jour SAURIA entrer dans ma chambre avec des allumettes en main. Sans rien dire, il en frotta quelques-unes contre la muraille et nous fumes fort surpris de les voir s'enflammer.... SAURIA, DORMANSI et moi. nous étions tous trois fort jeunes, et aucun de nous ne pensa au profit que l'on pouvait espérer de la découverte dont du reste le bruit se répadit bientôt.» Les Allemands en eurent le secret, et s'en servirent sans risque, car SAURIA, trop pauvre, n'avait pas osé faire les frais d'un brevet d'invention. Aussi SAURIA acheva-t-il sa vie dans une honnête médiocrité comme médecin de campagne. Il s'était lié d'amitié avec son compatriote JULES GREVY, qui lu fit avoir un bureau de tabac. Après sa mort, son pays natal lui éleva un modeste monument à Poligny.»

On doit d'ailleurs rappeler qu'en 1805 le français CHANCEL avait déjà inventé les *briquets sur oxygène*, qui étaient formés par un morceau de bois dont

la pointe était recouverte de soufre, gomme et chlorat de potasse. On plongeait cette pointe dans l'acide sulphurique, ce qui determinait l'accension.

D'après FELDHAUS, *Die Technik*, etc. col. 326, le *Journal des connaissances usuelles*, en octobre 1832, à la p. 200, portait la notice qu'on avait iuventé des briquets composé de soufre et de mercure détonnant, que l'on allumait en les frottant sur du papier à verre. La fabrication des ces allumettes se repandit bientôt en Allemagne. Là aussi on attribua l'invention des allumettes à un certain JACOB FRIEDRICH KAMMERER, qui aurait dû être un étudiant de chimie, mais qui n'était qu'un chapelier. Selon FELDHAUS c'est SAMUEL JONES qui prit le premier un brevet anglais, à la date du 20 novembre 1932.

La dephosphoration de l'acier.

Le 5 décembre dernier la Société des ingénieurs civils de France a commémoré l'invention des procédés basiques de dephosphoration de l'acier.

L'Académie des belles-lettres, sciences et arts de la Rochelle a fêté le 18 décembre son deuxième centenaire. Elle avait été fondée en 1732 par lettres patentes royales, et est ainsi l'une des plus vieilles académies porvinciales.

ITALIA

Cosa deve la medicina all'Italia ?

Su questo tema il professore LÉON BERNARD, dell'Académie de médecine, tenne una conferenza à Paris, la sera del 17 novembre scorso. Ne riportiamo il sunto pubblicato da « Le Temps » del 19 novembre.

« Je traite de l'Italie, a dit le professeur LÉON BERNARD, à ses audieurs, en tant que vieil ami de l'Italie et même de son gouvernement. Je vous avoue être un peu ému à l'idée de cette conférence parce que le sujet est très vaste. L'apport de l'Italie à la médecine est, en effet, considérable. C'est le cas de rappeler la parole du président du conseil : « Il ne faut pas être injuste moralement avec l'Italie ».

Le conférencier a étudié trois périodes :

D'abord, l'antiquité romaine, époque à laquelle les œuvres d'hygiène de Rome ont eu une influence inouïe: elles peuvent d'ailleurs nous servir encore de modèles aujourd'hui.

Ensuite, la Renaissance, qui engendra, en médecine, comme dans les lettres et dans les arts, une floraison générale, révélant des hommes comme VINCI (sic !) peintre admirable et anatomiste de premier plan. Le professeur BERNARD a montré que c'étaient justement les recherches, anatomiques qu'avaient développées les universités italiennes de Padoue, de Bologne et de Pise dont le rayonnement s'est étendu à toute l'Europe.

Enfin, troisième période ; celle que l'orateur a appelée la troisième Italie. Il a examiné son activité dans trois ordres.

1° Dans la lutte antipaludéenne: on voit aujourd'hui dans la campagne romaine la santé et la prospérité là où il ne régnait que la désolation et la mort ;

2° Dans le développement de la médecine du travail ; à l'heure actuelle,

a indiqué le professeur, des cliniques du travail tout à fait remarquables ont été instituées chez nos voisins transalpins qui ont poussé à fond l'étude scientifique de l'hygiène professionnelle ;

3° Dans la lutte antituberculeuse, à laquelle un Italien, FORLANINI, initiateur de toute la thérapeutique moderne, a donné, en inventant le pneumothorax artificiel, un vigoureux essor qu'a encouragé le gouvernement actuel par sa loi d'assurance contre la tuberculose.

Ajoutons que la conférence du professeur LÉON BERNARD a été honorée de la présence du comte PIGNATTI ambassadeur d'Italie à Paris. Elle a été suivie de la projection d'une série de clichés gracieusement envoyés par le ministère de l'intérieur italien.

Galileo e Descartes. Nel Catalogo stampato degli « *Electrical and Magnetic Books in the Librairy of S. P. Thompson* », a proposito di un esemplare del « *Systemata Mundi* » di GALILEO, si legge la seguente dichiarazione : « Questo esemplare appartenne precedentemente a DESCARTES ; esso reca la sua firma *Cartesius* e note marginali di sua mano ». Ora L. TOH, il ben noto editore del carteggio fra DESCARTES e C. HUYGENS, ha esaminato con cura quel volume ed è giunto alla conclusione che *Quella attribuzione è priva di base* (v. la nota *Falsa cartesiana* nel Fascicolo di luglio-agosto 1928 della *Revue philosophique*, p. 149-151). Prescindendo dal fatto che quelle note sono prive di qualunque valore scientifico, vanno rilevati due fatti essenziali, cioè : 1° che DESCARTES, non soltanto non firmò mai latinamente, ma ebbe a manifestare la sua disapprovazione per un siffatto sistema ; 2° che quelle note, paragonate ad autografi autentici del sommo filosofo, provano che vennero vergate da altra mano.

Aggiungiamo (col ROTH) che ad una congenere conclusione negativa conduce l'esame di altro volume dal titolo « *Methodus in pratica in qua suntremedia et medicamenta praestantissima* », esistente nel British Museum e che, sul dorso, reca il nome di DESCARTES.

Genova. GINO LORIA

Con vivo rincrescimento annunziamo la morte del generale **Nicola Vacchelli**, avvenuta a Firenze il 19 novembre scorso. Il VACCHELLI era nato nel 1870. Era direttore dell'Istituto geografico militare e presidente della Reale Società Geografica Italiana. Il VACCHELLI si interessava vivamente ai problemi di storia della geografia e di storia della scienza in generale. Aveva dato il suo autorevole appoggio a varie iniziative ed organizzazioni di storia elle scienze. In questo senso poteva considerarsi come uno dei nostri.

Il numero 2 (febbraio 1933) dalla rivista « L'Universo », pubblicata dall'Istituto geografico militare di Firenze, è completamente dedicato a NICOLA VACCHELLI del quale esamina la vita, l'azione quale direttore dell'Istituto e l'opera scientifica in generale. Il grosso fascicolo è illustrato da numerose fotografie.

Una bibliografia di Pietro de' Crescenzi.

Leggiamo in « La Bibliofilia » XXXIV, 1932, p. 474, che la Società Agraria di Bologna pubblicherà quanto prima un volume di studi su questo noto scrit-

tore agrario italiano, contemporaneo di DANTE. Detto volume conterrà il catalogo bibliografico di tutte le edizioni dell'opera del CRESCENZI : *Liber ruralium commodorum*, compilato dal prof. ALBANO SORBELLI, ed il catalogo descrittivo di centotrentadue codici della stessa opera in latino, in volgare, in francese, in tedesco ed in inglese, che si trovano nelle principali biblioteche d'Europa, compilato dal dott. LODOVICO FRATI.

Ricordiamo che nel volume III di questo « Archivio di storia della scienza» (1921-1922) dedicato a *Dante ed alla scienza della sua epoca* in occasione del sesto centenario della morte del divino poeta, abbiamo avuto occasione di trattare più volte di PIETRO DE' CRESCENZI e della sua opera.

MISR (EGYPTE)

Die Herkunft des ältesten Eisens und Stahls.

Im 4. Jahrtausend v. Chr. ist das zu Schmuck (Halskettenperlen in den Gräbern von El Gerzeh in Aegypten) und Prunkwaffen (Eisendolch von Ur in Mesopotamien) verarbeitete Eisen ausschliesslich Meteoreisen. Belege hierfür sind die ägyptische und sumerische Bezeichnung (=Erz des Himmels) für Eisen sowie der zwischen 7. 5 und 11 % betragende Nickelgehalt der aufgefundenen ältesten Eisensachen. — Im Gegensatz dazu sind, wie Prof. HEINRICH QUIRING, Geologische Landesanstalt Berlin, im laufenden Jahrgang der « Forschungen und Fortschritte » Nr. 9 berichtet, die Eisengegenstände des 3. Jahrtausends nickelarm. Sie bestehen aus Schweisseisen, das durch Zusammenschweissen von Magnetitkornen erzeugt worden sein muss, die sich im Kiese und Sande des Nils und anderer Flüsse zahlreich finden. Nach babylonischen Texten stand z. Zt. HAMMURABI'S (2067-2025 v. Chr.) das Eisen im Werte dem Silber näher als dem Gebrauchsmetall, dem Kupfer. Ein Verstählungs-verfahren war unbekannt. – Die erste Schweisseisendarstellung aus Erzen (Hämatiterzen) natürlicher Lagerstätten ist zugleich mit der Erfindung der oberflächlichen Härtung (Verstählung) des Schweisseisens um 1400 v. Chr. in den Nairiländern (Armenien und Südkaukasien) gelungen. Von dort bezogen nach den Tell-El-Amarna-Briefen und Boghasköi-Inschriften die Pharaonen AMENOPHIS III. (1419 bis 1383) und RAMSES II. (1292 bis 1225 v. Chr.) verstählte Waffen. Sie wurden anfangs mit Gold aufgewogen. Der hohe Wert, den die Aegypter den ersten eingeführten verstählten Eisenwaffen beigemessen haben, geht daraus hervor, dass in dem 1925 entdeckten Grabe TUT-ANCH-AMON'S (gest. 1351 v. Chr.) im innersten Goldsarge ein verstählter Eisendolch lag. Der Uebergang vom ehernen (bronzenen) zum eisernen Zeitalter d. h. die Erhebung des Eisens zum Gebrauchsmetall vollzieht sich in den östlichen Mittelmeerländern zwischen 1300 und 1200 v. Chr. Aeusserlich wird er dadurch kenntlich, dass der Bronzehelm des Pharao RAMSES II. einem verstähltem Eisenhelm, auf den ägyptischen Wandgemälden blaugrau gefärbt, Platz macht.

POLSKA

A l'occasion du 50e anniversaire de la mort d'**Ignace Lukaszewicz**, inventeur du procédé de distillation du pétrole et de la lampe à pétrole, un monument a été inauguré à Krosno, en Petite-Pologne orientale.

UNITED STATES OF AMERICA

On February 38 there died at Providence, R. I., Dr. **Arnold Buffam Chace**, Chancellor (President of the Corporation) of Brown University. His edition of the Rhind Mathematical Papyrus is probably the most elaborate publication ever made of any ancient mathematical manuscript, and is certainly one of the most scholarly. For more than a half century he was a member of the Brown Corporation, and during most of this time he held either the office of treasurer or that of chancellor. He was educated at Brown and did advanced work in chemistry in Europe. Archeion had published an article of him on *The Egyptian fraction reckoning* (XIII, 1931, p. 40).

History of Chemistry Division, American Chemical Society.

At the eighty-fourth meeting of the American Chemical Society, poers were read before the History of Chemistry Division ad follows.

ALBERT E. MARSHALL, *An Assyrian Text on Glass Manufacture.*

LYMAN C. NEWELL, *Chemistry in the Service of Egyptology.*

ERNEST R. SCHIERZ, *Lavoisier's Bookplate.*

WILLIAM FOSTER, *Chemistry and Grecian Archeology.*

HARRISON HALE, *Presidents of the American Chemical Society.* Officers of the Division were elected for 1933 : *Chairman*, FRANK B. DAINS ; Secretary-*Treaqurer*, TENNEY L. DAVIS ; *Executive Committee*, CHARLES A. BROWNE, WILLIAM FOSTER, and LYMAN C. NEWELL.

T. L. D.

Une nouvelle revue **Scripta Mathematica**, *A Quarterly Journal devoted to the Philosophy, History, and Expository Treatement of Mathematics*, vient de paraître à New York par les soins du Yeshiva College (Amsterdam Avenue and 186th Street). Elle est dirigée par M. JEKUTHIEL GINSBURG, et de la redaction font partie RAYMOND CLARE ARCHIBALD, CASSIUS JACKSON KEYSER, LOUIS CHARLES KARPINSKI, GINO LORIA, VERA SANDORF, LAO GENEVRA SIMONS et DAVID EUGENE SMITH.

Prof. ALDO MIELI, *Direttore-responsabile*

Roma - 1932 - Stab. tip. Leonardo da Vinci - Via Tuscolana, 150 - Tel 70033



ARCHEION

VOL. X - INDICE UNDECENNALE

(1919 - 1929)

Ce volume comprend des articles originaux et l'« indice undecennale » 1919-1929.

La première livraison, comprenant les articles originaux et l'index systématique des articles publiés dans Archeion, est parue en février 1930.

La deuxième livraison comprendra l' index chronologique des articles et la liste complète des ouvrages analysés dans Archeion (plusieurs centaines). Il comportera en outre l'index alphabétique des noms de personnes (savants, auteurs etc.) cités dans Archeion. Les noms cités atteignant à peu près le nombre de 14.000, cet index sera vraiment précieux pour les historiens des sciences et pour ceux qui veulent suivre le mouvement contemporain de l'histoire des sciences. La préparation de cet index a demandé beaucoup de temps ; elle est maintenant achevée et nous espérons faire paraître la deuxième livraison dans le dernier trimestre de l'année (1932).

La trosième livraison, qui comprendra l'index alphabétique des sujets, paraitra vraisemblabement au cours de 1933.

Le volume X, qui, à ceux qui on souscrit précedemment, et qui ainsi ont déjà reçu la première livraison, a été donné au prix des autres volumes, est maintenant vendu au prix de

160 FRANCS FRANÇAIS.

La direction de la revue se réserve d'augmenter plus tard ce prix pour les nouveaux acquereurs, si l'index des sujets devait prendre des proportions trop grandes.

PER I COLLABORATORI

COMUNICAZIONE DELLA REDAZIONE

I signori collaboratori prendano nota di quanto segue :

1. Gli autori devono consegnare i lavori perfettamente rifiniti per la stampa. L'invio del manoscritto implica da parte dell'autore l'impegno di pubblicazione.

2. I lavori devono essere scritti a macchina, o in caratteri latini bene leggibili.

3. I manoscritti originali NON vengono rimandati in nessun caso, nè con le bozze, nè nel caso che l'articolo non venisse pubblicato.

4. Le bozze devono essere di ritorno ENTRO OTTO GIORNI dalla spedizione se questa avviene per l'Italia, entro dodoci se per altro paese di Europa. Altrimenti si procede alla correzione e tiratura d'ufficio declinando ogni responsabilità.

COMUNICAZIONE PER GLI ESTRATTI

Gli autori che desiderano estratti devono chiederli alla tipografia. È ammesso chiederli segnando l'ordinazione sulle bozze di ritorno. Gli estratti, senza alcuna modificazione, con la impaginatura originale, e l'indicazione di **Estratto**, vengono forniti ai prezzi sotto segnati :

	50 copie	100 copie	ogni 100 copie in più delle prime cento
fino a 4 pag. (senza cop.).	L. 20	L. 30	L. 15
fino a 8 pagine	» 45	» 65	» 25
da 9 a 16	» 65	» 80	» 50

Per ogni « cliché » nel testo L. 5 in più.


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma


Biblioteca
nazionale
centrale
di Roma